

THESIS

MUNICH

1963

**Vorkommen und Intensität der primären
und sekundären Arthrosis deformans**

Konrad Wankerl

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. R. Zenker

Vorkommen und Intensität der primären und sekundären Arthrosis deformans

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und

einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Konrad Wankerl

aus Amberg/Obpf.

München 1963

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Dozent Dr. Dr. Sebastian Kambaum

Mitberichterstatter: Professor Dr. Rudolf Zenker

Dekan: Professor Dr. A. Herrmann

Tag der mündlichen Prüfung: 30. April 1963

III

INHALTS - ÜBERSICHT

	Seite
Einführung	1
Begriff - Ursachen - Einteilung	
A) Primäre = anlage- bzw. schicksalbedingte A.def.	5
I) A.def. nach angeborenen oder erworbenen Skelettdeformitäten	5
1) Die A.def. der Wirbelsäule	5
a) Die A.def. bei Mißbildungen und einfachen Haltungsanomalien der Wirbelsäule	6
b) Die SCHEUERMANNsche Erkrankung und die A.def.	18
c) Chondrose bzw. Osteochondrose und A.def.	19
d) Der Bandscheibenprolaps und die A.def.	26
e) Spondylolisthesis und A.def.	28
f) Der Morbus BECHTEREW und die A.def.	29
2) Die A.def. des Hüftgelenks	31
a) Die A.def. bei der Luxatio coxae congenita	31
b) Die A.def. und die PERTHESsche Erkrankung	31
c) A.def. und Dysplasien im Bereich des Hüftgelenks	32
d) Das Malum coxae senile	34
3) Die A.def. bei Veränderungen der langen Beinknochen, besonders bei Genu valgum und varum	35
a) Genu varum und A.def.	35
b) Genu valgum und A.def.	37
c) Andere Veränderungen im Bereich des Kniegelenks und die A.def.	38
4) Die A.def. bei Veränderungen im Bereich des Fußskeletts	40
a) Klumpfuß und A.def.	40
b) Plattfuß bzw. Spreizfuß und A.def.	40
c) Hallux valgus und A.def.	45
II) Übergewichtigkeit und A.def.	47
1) Die A.def. bei überhöhtem Körpergewicht	47
2) Die A.def. bei Verkürzung eines Beins	49
III) Die A.def. in der Abhängigkeit vom Beruf	51
IV) Die A.def. als Folge der Arthritis	53

IV

1) Arthritis verschiedenster Genese und A.def.	53
2) Chronische Osteomyelitis und A.def.	56
3) Osteochondrosis dissecans und A.def.	58
V) Die A.def. in der Abhängigkeit vom Lebensalter und die sog. Alters-Arthrose	59
B) Sekundäre = posttraumatische A.def.	66
I) Die A.def. nach Knochen- und Gelenkverletzungen eingeteilt nach dem Ort der Gewalteinwirkung	66
1) A.def. nach Verletzungen am Schädel und Stamm	67
a) A.def. nach Verletzungen am Schädel	67
b) A.def. nach Rippenfrakturen	68
c) A.def. nach Verletzungen an der Wirbelsäule	68
2) A.def. nach Verletzungen an der oberen Extremität	75
a) A.def. nach Verletzungen des Schlüsselbeins	75
b) A.def. nach Scapularfrakturen	76
c) A.def. nach Verletzungen des Schultergelenks	77
d) A.def. nach Oberarmfrakturen	80
e) A.def. nach Verletzungen des Ellenbogengelenks	81
f) A.def. nach Unterarmfrakturen	83
g) A.def. nach Verletzungen des Handgelenks	87
h) A.def. nach Verletzungen der Mittelhand und der Finger	89
3) A.def. nach Verletzungen an der unteren Extremität	91
a) A.def. nach Beckenfrakturen	91
b) A.def. nach Verletzungen des Hüftgelenks	94
c) A.def. nach Oberschenkelfrakturen	96
d) A.def. nach Verletzungen des Kniegelenks	99
e) A.def. nach Unterschenkelfrakturen	106
f) A.def. nach Verletzungen des Sprunggelenks	111
g) A.def. nach Verletzungen im Bereich des Mittelfußes und der Zehen	115
II) Die A.def. nach Knochen- und Gelenkverletzungen eingeteilt nach der Art der Gewalteinwirkung	118
1) A.def. nach reinen Knochenverletzungen	118
a) A.def. nach einfachen, gelenkfernen Frakturen, im e.S. nach Schaftfrakturen	118
b) A.def. nach gelenknahen Frakturen	119

V

c) A. def. nach Frakturen mit Gelenkbeteiligung	121
d) A. def. nach Luxationsfrakturen	121
e) A. def. nach Knochenabrissen und Infraktionen	122
f) A. def. nach Amputationen	122
2) A. def. nach stumpfen Gelenkverletzungen	123
a) A. def. nach Kontusionen	123
b) A. def. nach Distorsionen	123
c) A. def. nach Luxationen	125
3) A. def. nach anderen Gelenkprozessen	125
a) A. def. nach Gelenkeröffnungen	125
b) A. def. nach Gelenkergüssen	125
c) A. def. nach Panaritien	126
4) A. def. nach Verletzung gelenkbenachbarter Gewebe	126
a) A. def. nach Knochenprozessen	126
b) A. def. nach Sehnenverletzungen	126
c) A. def. nach Nervenverletzungen	127
III) Die posttraumatische A. def. in ihrer Abhängigkeit von der Statik, der Dislokation und vom Alter	128
1) Die posttraumatische A. def. an Arm und Bein	129
2) Die posttraumatische A. def. bei in Dislokation verheilten Frakturen	130
3) Die posttraumatische A. def. in der Abhängigkeit vom Alter	131
IV) Die Aufteilung der posttraumatischen Arthrosen auf die einzelnen Gelenke	132
C) Primäre und sekundäre A. def. im Vergleich	135
I) Die posttraumatische Verschlimmerung primärer A. def.	135
II) Primäre und sekundäre A. def. in ihrer Beziehung zum Alter	139
III) Die Aufteilung der primären und sekundären A. def. auf die einzelnen Gelenke	139
Schlußgedanken	142
Symptome - Behandlung - Prognose	

EINFÜHRUNG

Es scheint in der wissenschaftlichen Welt noch keine einheitliche Auffassung darüber zu bestehen, ob das früher allgemein als "Arthritis deformans", heute meist als "Arthrosis deformans" bezeichnete Krankheitsbild mehr entzündlichen Charakter hat oder ob es mit Recht zu den degenerativen Verschleißkrankheiten zu zählen ist. Wenn man dieses Leiden mit den Augen des Pathologen betrachtet, wird man aufgrund der histologischen Zustandsbilder sowohl Veränderungen degenerativ-regenerativer als auch solche entzündlich-exsudativer Natur finden. So kann man wie H. DEBRUNNER folgern, daß diese Erkrankung weder den rein degenerativen noch den rein entzündlichen zuzuordnen ist. Der Kliniker allerdings denkt anders als der pathologische Anatom, der keinen Grund sieht, von seiner Auffassung eines einheitlichen biologisch-histologischen Geschehens abzugehen. Er benützt andere Kriterien der Einteilung und kommt zu anderen Kategorien. Obwohl Übergangsbilder eine Abgrenzung sehr erschweren, unterscheidet er schon aus praktischen Bedürfnissen genau zwischen Gelenkerkrankungen entzündlicher und nicht entzündlicher Art und zählt die Arthrosis deformans zu den nicht entzündlichen degenerativen Erkrankungen, worauf die heute übliche Endung -osis im Gegensatz zu -itis hinweist. Zu einer ersten klaren Definition der Krankheit unter diesem Gesichtspunkt kommt H. BURCKHARDT im Jahre 1932. Für ihn ist die "Arthritis deformans" (wie er sie noch nennt) "eine Veränderung von Gelenken, die sich auszeichnet durch solche verunstaltenden regressiven Umbildungen, bei denen die traumatische Einwirkung der Gelenkbewegungen auf das Gelenk selber sichtbarlich eine wesentliche Rolle gespielt hat, und durch solche verunstaltenden progressiven Umbildungen, die auf Grund ihrer morphologischen Beschaffenheit lediglich als Produkt der von der Natur vorgebildeten Regenerationsmechanismen anzusehen sind, welche in einem Gelenk mit erhaltener Bewegung tätig sind". Nach M. HACKENBROCH ist diese Definition auch heute noch brauchbar. Die Arthrosis deformans läßt sich also kurz bezeichnen als eine Verbrauchs- oder Verschleißkrankheit infolge eines Mißverhältnisses zwischen Leistungsfähigkeit und Beanspruchung des befallenen Gelenks.

Die Arthrosis deformans ist ein sehr verbreitetes Leiden. Eine große klinische Statistik aus den letzten Jahren von H. WATERMANN zeigt, daß 25 % von 32 000 Kranken von einer Arthrose befallen sind. P. PITZEN schreibt, daß jeder 14. von 17 000 Kranken wegen einer Arthrose die Orthopädische Klinik Münster aufgesucht habe. Die Erforschung der Arthrosis-deformans-Frage ist also nach wie vor ein zentrales Problem der Chirurgischen und Orthopädischen Klinik, die Klärung der Ursachen und der Pathologischen Anatomie und die Suche nach Möglichkeiten zur Verhütung und Behandlung eine wichtige medizinische Aufgabe, statistische Untersuchungen über die Häufigkeit des Auftretens und den Verlauf wertvolle Grundlage und Hilfe. Auf Anregung von

Herrn Priv. Doz. Dr. Dr. Sebastian Karnbaum habe ich mir zur Aufgabe gestellt, das Vorkommen und die Intensität der primären und sekundären Arthrosis deformans aufgrund der in der Chirurgischen Klinik München abgefaßten Gutachten genauer zu untersuchen.

Die Grundlage meiner Arbeit bildeten die Berichte über die Untersuchungen und Nachuntersuchungen, die in der Chirurgischen Klinik nach Arbeits- oder Verkehrsunfällen vorgenommen wurden und deren Ergebnisse als Gutachten den verschiedenen Berufsgenossenschaften oder auch gerichtlichen Instanzen zugeleitet wurden, die an der genauen Klärung des jeweiligen Krankheitsfalles besonderes Interesse haben. Ausgewähltes Krankengut waren etwa 3000 Patienten aus den Jahren 1950 bis 1955. Größten Wert legte ich auf die Auswertung der Röntgenberichte, um die Ergebnisse meiner Studien zu objektivieren, denn ein großer Teil der röntgenologisch feststellbaren Arthrosen verläuft klinisch völlig beschwerdefrei.

In der vorliegenden Arbeit sollen nicht die Ursachen, Entstehungstheorien und pathologischen Veränderungen der Arthrosis deformans diskutiert werden. Um aber das ganze Krankheitsbild zu vervollständigen, möge das Wesentliche hierüber in dieser Einführung kurz Erwähnung finden:

Voraussetzung für die Entstehung einer Arthrosis deformans sind die Schädigung des Knorpels und die Beweglichkeit des Gelenks. Ein versteiftes Gelenk wird nicht arthrotisch. Die Schädigung des Knorpels kann folgende Ursachen haben: Angeborene Minderwertigkeit des Knorpels, wie z. B. bei einer Gelenkdysplasie; Verletzungen des Knorpels, sei es durch ein einmaliges schweres oder leichtes Trauma oder sei es durch sich wiederholende Mikrotraumen; Gelenkentzündungen, Arteriosklerose, Störungen im subchondralen Knochengewebe, insbesondere auch innersekretorische Störungen, wie sie z. B. nach Involution der Keimdrüsen auftreten und zur sog. Arthrosis deformans ovaripriva führen können; Überlastung bei zu großem Körpergewicht und ungleichmäßige Belastung, wie sie bei Plattfuß, X- und O-Bein, Verkürzung eines Beins, Kyphose und Skoliose u. a. vorkommt. Überhaupt sind statische Störungen mit Abstand die häufigsten Ursachen für das Auftreten einer Arthrosis deformans. Da die hier in Kürze skizzierten Ursachen auch das Gerüst für meine Arbeit ergeben, wird es in der folgenden Besprechung unvermeidbar sein, in dem einen oder anderen Abschnitt mögliche Entstehungsgründe für eine Arthrosis deformans anzudeuten oder dort klar auszusprechen, wo dies bereits in den erwähnten Gutachten geschehen ist.

Die Vielfalt der erwähnten Ursachen macht es verständlich, wie schwierig es ist, für dieses Krankheitsgeschehen eine einheitliche Genese zu finden, die allgemein befriedigend ist. Dies erklärt auch die zahlreichen, oft gegensätzlichen Theorien, von denen die wesentlichen herausgegriffen seien: Die sog. Ossale Theorie ROKITANSKYs und ZIEGLERs, nach der degenerative Gelenkveränderungen eine Folgeerscheinung abgelaufener Knochenveränderungen seien, scheint keine Gültigkeit mehr zu haben. Die mehr humorale Auffas-

sung HEINES, die die Arthrose als Produkt von Vererbung, Konstitution, Disposition, individuell verschiedener Zusammensetzung der Körpergewebe und Körpersäfte im Zusammenhang mit dem Alter ansieht, findet neuerdings von den Italienern GREPPI und LUCHERINI eine gewisse Unterstützung. Der "Arthritis-mus", die Entzündungstheorie FANCONs und WEISSENBACHs, die mehr den Materialfehler in den Vordergrund rückt, ist trotz mancher Befürworter nicht befriedigend. Die Theorie, die G. SELL neuerdings durch Tierversuche zu bestätigen sucht, und die besagt, daß die Arthrosis deformans sekundär auf ischämischer Basis beruhe, wobei ein gewisser Alterungsfaktor nicht außer Acht gelassen werden dürfe, ist ebenfalls nicht unbestritten. Die größte Bedeutung hat sicherlich die von POMMER und BENECKE begründete funktionell-mechanische Theorie erlangt, die heute eine deutliche Stütze durch M. HACKENBROCH, der den Begriff der Präarthrose prägt, und F. OEHLECKER erfährt. Sie ist in ihren wesentlichen Punkten unwidersprochen.

Während viele Genese-Theorien von den mannigfaltigen pathologisch-histologischen Befunden abgeleitet sind und so verschiedenste Gesichtspunkte in den Vordergrund rücken, ist die Auffassung über die pathologisch-anatomischen Veränderungen am Gelenk, die aufgrund der oben erwähnten Ursachen zustandekommen, allgemein gültig: Die geschädigten Knorpelstellen verlieren ihre Elastizität; sie fasn sich auf und gehen schließlich zugrunde. Durch das Reiben der Gelenkenden aufeinander bei der Bewegung werden die so entstandenen Lücken zu Schleiffurchen vertieft. Durch den funktionellen Reiz wuchert gefäßreiches Gewebe aus dem subchondralen Knochenmark in den unverkalkten Knorpel und bildet Knochen. In den knöchernen Gelenkenden kommt es zu Verdichtungen, Atrophie und Zysten. Verdichtungen treten an den stärker belasteten Stellen auf. Die Zysten sind die Folge von Einbrüchen, in die Knorpel- oder Bindegewebe eingepreßt wurde, Gewebe, das schließlich schleimig degeneriert. Neben diese Degenerationserscheinungen treten Regenerationsprozesse: An der Knochenknorpelgrenze wird Knochen in Form von Randwülsten angebaut, sog. Randosteophyten, durch deren Ablösung sich freie Gelenkkörper bilden können. Auch die Gelenkkapsel ist verdickt und infiltriert. Die so deformierten Gelenkflächen zwingen zu fehlerhaften Bewegungen, die infolge weiterer Knorpelschädigung zu einem circulus vitiosus führen, der den progredienten Verlauf dieser Erkrankung hinreichend erklärt.

Zum Abschluß der Einführung sei noch ein klärendes Wort zu den bereits erwähnten Begriffen der "primären" und "sekundären" Arthrosis deformans gesagt. Auch hier ist die Auffassung über die Art der Einteilung in der vielfältigen Literatur nicht einheitlich. So zählt H. DEBRUNNER zu den primären Formen "die Abnutzungsschäden bei lange dauernden Störungen der Leistungsanspruchsbilanz". Diese folgten aus direkter Überbeanspruchung, bei der eine normale Leistungsfähigkeit etwa durch Schwerarbeit oder hohes Körpergewicht überfordert wird, und aus indirekter Überbeanspruchung, bei der eine durch Alterung oder Stoffwechselveränderungen herabgesetzte Leistungsfähig-

keit einer normalen Belastung nicht standhält. Die sekundären Formen der Arthrosis deformans teilt er ein in die nach kongenital verankerten dysplastischen Zustände etwa bei flacher Hüftgelenkspfannenbildung oder Folgezustände nach Wachstumsstörungen im Epiphysenbereich, und die nach erworbenen Gelenkdeformierungen. Unter letzteren führt er alle Zustände an, die sich nach entzündlichen Gelenkleiden, nach rheumatischen Gelenkleiden, nach chronischen nicht entzündlichen Gelenkerkrankungen, wie etwa nach Chondromatose, Tabes u. a. ergeben. E. PAYR dagegen bezeichnet als primäre eine Arthrosis deformans, die vom "Betrieb" des Gelenks unabhängig sei, während die sekundäre unmittelbar mit der Funktion des Gelenks zusammenhinge. Diese Unterscheidung lehnt M. HACKENBROCH mit dem Hinweis ab, daß es keine Arthrose gebe, die von der Funktion des Gelenks unabhängig sei, und er meint, daß eine solche Einteilung nicht notwendig sei, da im Grunde genommen jede Arthrose sekundär sei. Am ehesten könne man noch als "primäre" Arthrosen die seltenen Fälle zusammenfassen, bei denen wahrscheinlich auf familiär-hereditärer Basis in vielen Gelenken Arthrosen entstehen.

Für den Rahmen meiner Arbeit erweist sich keine dieser Einteilungen als zweckmäßig, denn es ist selbst bei mehrmaliger klinischer Untersuchung sehr schwierig festzustellen, ob beispielsweise die Kniegelenksarthrose einer 50jährigen Frau durch eine anlagebedingte Minderwertigkeit des Knorpelgewebes, durch ausgeprägte Senkfüße oder durch die Keimdrüseninvolution entscheidend verursacht ist. Ich habe deshalb den Versuch gemacht, unter primäre Arthrosen alle jene zusammenzufassen, die anlage- oder schicksalsbedingt sind, um sie der exakt abzugrenzenden Gruppe der posttraumatischen Arthrosis deformans gegenüberzustellen. Wie mir scheint hat diese Art der Aufteilung noch den Vorteil, daß die erste Gruppe alle Zustände nach langsam ablaufenden Skelettveränderungen, die zweite Gruppe alle Zustände nach plötzlichen Skelettveränderungen einschließt. Im ersten Teil meiner Besprechung wird also von der Arthrose bei Aufbaufehlern des Skeletts, bei Übergewicht, nach chronischen Infekten, von der Berufs- und Alters-Arthrose die Rede sein, im zweiten Teil wird von der Arthrose nach Knochen- und Gelenkverletzungen gesprochen werden, während im dritten Teil die primären und sekundären Arthrosen zueinander in Beziehung gesetzt werden.

A) PRIMÄRE = ANLAGE- BZW. SCHICKSALBEDINGTE ARTHROSIS DEFORMANS

Die Feststellung einer anlage- oder schicksalbedingten Arthrosis deformans stellt häufig einen Neben- oder Zufallsbefund dar. Die Patienten kommen entweder routinemäßig zu einer klinischen und röntgenologischen Untersuchung, weil sie einige Zeit vorher mit einer Knochen- oder Gelenkverletzung in Behandlung waren, wobei dann oft zufällig eine Arthrosis deformans diagnostiziert wird, die ganz sicher unfallunabhängig ist, besonders wenn sie beidseitig gleich stark ausgebildet ist; oder die Patienten kommen zur Untersuchung mit heftigen Beschwerden in einem oder mehreren Gelenken, die - wie sich dann herausstellt - auf eine schwere Arthrose zurückzuführen sind. Oft werden dabei Traumen als Ursachen angeschuldigt, die minimal sind und Jahre zurückliegen, so daß sie keinesfalls mit der Arthrose in Zusammenhang stehen dürften. Eine sichere Ursache ist in all diesen Fällen kaum zu eruieren, da eine eingehende Gesamtbetrachtung des Patienten, wie sie hierzu nötig wäre, über den Rahmen der erwähnten Gutachten hinausginge. Auch fehlen meist vergleichende Betrachtungen mit Leuten, die unter einem gleichen Schicksal wie etwa Kyphose, Senkfüßen oder Übergewichtigkeit zu leiden haben, aber keine Arthrosen zeigen. Man wird also nur vermuten können und die festgestellten Arthrosen entsprechend einordnen. Die nüchternen Zahlen, die in der Folge erscheinen werden, lassen jedoch manche berechnete Schlüsse zu.

I. ARTHROSIS DEFORMANS NACH ANGEBORENEEN ODER ERWORBENEN SKELETTDEFORMITÄTEN

Gemeint sind hier die Veränderungen einzelner Skelettabschnitte, seien sie nun einfache Haltungsanomalien oder seien sie Folgeerscheinungen von Mißbildungen, degenerativen oder entzündlichen Erkrankungen, die nach kürzerer oder längerer Zeit zu Arthrosis deformans führen. Dabei ist nicht so wesentlich, welche Genese im Vordergrund steht, die rein statische, die degenerative, die entzündliche oder die endokrine. Die Einteilung erfolgt daher zweckmäßig nach den einzelnen Skelettabschnitten, da die allgemeine Folgeerscheinung, die Arthrosis deformans, im Mittelpunkt der Darstellung steht.

1) Die Arthrosis deformans der Wirbelsäule

In diesem Abschnitt taucht der Begriff der Spondylosis deformans auf. Während manche Autoren diesem Krankheitsbild eine Sonderstellung einräumen, meint M. HACKENBROCH, daß dies besonders vom klinischen Standpunkt aus unberechtigt sei, da es sich offensichtlich um wesensgleiche Prozesse handle, die sich nur durch Besonderheiten der Gelenkkonstruktion und

-funktion unterschieden. Die Spondylose ist also die Arthrosis deformans der Wirbelkörperreihe, während bei einer zusätzlichen Arthrose der kleinen Wirbelgelenke die Bezeichnung Spondylarthrosis deformans am Platz ist. Der übergeordnete Begriff ist aber auch hier: Arthrosis deformans.

a) Die Arthrosis deformans bei Mißbildungen und einfachen
Haltungsanomalien der Wirbelsäule

Dieses Kapitel umfaßt die Haltungsanomalien, die auf Mißbildungen oder unbekannten Ursachen beruhen, während die aus den übrigen meist degenerativen Wirbelsäulenerkrankungen folgenden eigens besprochen werden. An den Anfang sei zur Übersicht eine Tabelle gestellt (Tabelle 1). Sie zeigt die Häufigkeit des Auftretens einer Arthrosis deformans bei Fehlhaltungen und vor allem, welche Wirbelsäulenabschnitte bei den besonders lokalisierten Haltungsfehlern betroffen sind. Während sich beispielsweise bei Veränderungen im Bereich der Halswirbelsäule die Arthrose nur auf diesen Raum beschränkt, sind bei Haltungsabweichungen im Bereich der Lendenwirbelsäule zum Teil Brustwirbelsäule und Ileosakralgelenk mitbetroffen. Offenbar spielen in den unteren Bezirken der Wirbelsäule statische und kompensatorische Momente eine große Rolle, die im Bereich der Halswirbelsäule nicht oder nur sehr wenig wirksam werden.

HALTUNGSANO- MALIEN U. MISS- BILDUNGEN IM BEREICH DER		HW	HW + BW	BW	BW + LW	LW	LW + KW	KW	B + L + KW	GES. WS	SUMME
ANZAHL DER FÄLLE		17	7	45	26	24	24	10	8	8	169
DAVON MIT ARTHROSIS DEFORMANS BETROFFEN IM BEREICH DER	HW	13	2	—	—	—	—	—	—	1	16
	HW + BW	—	1	2	—	—	—	—	—	2	5
	BW	—	—	4	3	—	—	—	—	—	7
	BW + LW	—	—	2	6	4	2	—	—	—	14
	LW	—	—	1	3	4	6	1	2	—	17
	LW + KW	—	—	1	2	4	5	—	1	—	13
	KW	—	—	1	1	—	5	2	—	—	9
	B + L + KW	—	—	3	3	—	1	—	1	—	8
	GES. WS	—	—	4	1	2	1	1	—	4	13
ANZAHL DER ARTHROSEN		13	3	18	19	14	20	4	4	7	102

TABELLE 1: DIE ARTHROSIS DEFORMANS BEI HALTUNGS-
ANOMALIEN UND MISSBILDUNGEN IN DEN EINZELNEN AB-
SCHNITTEN DER WIRBELSÄULE

Von den 17 Fällen der Halswirbelsäulenveränderungen sind 4 anlagebedingte Mißbildungen, 13 einfache Haltungsanomalien. - 2 der Patienten mit anlagemäßiger Deformität zeigen die Entwicklung einer Arthrosis deformans, 2 nicht. Bei den negativen Fällen handelt es sich um ein 7jähriges Mädchen mit einer Krümmung des Dens epistrophei als Formvariante. Daß hier noch keine Arthrosis deformans zu sehen ist, ist nicht verwunderlich, da sie bekanntlich in den ersten zwei Lebensjahrzehnten selten auftritt. Der zweite Fall ist eine variantenbedingte Bogenspaltbildung an C₃ mit Halsrippenstummeln bei einer 43jährigen, eine Mißbildung also, die weder die Gelenke noch die Haltung der Halswirbelsäule beeinflusst. Demgegenüber ist ein Mann mit 25 Jahren bereits von einer Arthrose am Atlantodentalgelenk befallen, vermutlich aufgrund eines mißgebildeten occipitalen Teils des Atlas als Formvarietät. Der zweite Patient mit einer Arthrose, ein 66jähriger läßt bei partieller Blockwirbelbildung zwischen C₂ und C₃ eine gröbere Spondylarthrosis deformans besonders der Gelenkfortsätze an C₃ und C₄ erkennen neben einer "altersentsprechenden" mäßigen Spondylose im gesamten Halswirbelbereich. Bei einer Nachuntersuchung nach 2 Jahren wurden bei ihm grobe arthrotische Anlagerungen bereits an C₂ - C₅ beobachtet. Die beschriebenen Feststellungen wurden in 3 Fällen anlässlich einer Distorsion der Halswirbelsäule gemacht, im Fall des 66jährigen aufgrund einer Fraktur des 1. Halswirbelkörpers, deren Heilung in Dislokation und Pseudarthrose zu keiner Verschlimmerung der Alters-Arthrose geführt hat. - Von den 13 Patienten mit Haltungsänderungen leiden 11 an einer Arthrosis deformans im Bereich der Halswirbelsäule. 2 junge Patienten im Alter von 21 und 30 Jahren weisen bei einer minimalen Geradhaltung der Halswirbelsäule ohne erkennbare Ursache keine Arthrose auf. Die übrigen Untersuchten, 9 Männer und 2 Frauen im Alter von 22 - 68 Jahren, sind mehr oder weniger ausgeprägt mit einer Spondylose, zum Teil auch mit einer Spondylarthrose, behaftet. In 3 Fällen von Steilhaltung der mittleren Halswirbelsäule liegt eine geringe Spondylose vor, beim jüngsten Patienten, einem 33jährigen, nur eine beginnende an C₅ und C₆. In 3 weiteren Fällen kommt zu einer stärkeren orthostatischen Haltung eine Art Wirbelgleiten - zweimal des 3. und 4. Halswirbelkörpers, einmal in der Höhe des 6. Halswirbelkörpers - hinzu, was bei zweien zu einer deutlichen Spondylarthrosis deformans der Halswirbelsäule geführt hat, also auch zu einem Befall der Wirbelgelenke und des Atlantodentalgelenks, bei einem jedoch nur mit einer angedeuteten Spondylose vergesellschaftet war. 4 weitere Fälle zeigen neben geringer Steilhaltung eine leichte Torsion der Halswirbelsäule im oberen oder unteren Bereich. Die vorwiegend örtlich begrenzte Spondylose ist in 3 Fällen trotz des unterschiedlichen Alters in gleicher Weise gering. Beim 4. Patienten, einem 68jährigen, ist trotz einer nur geringen Torsion der oberen Halswirbelsäule eine grobe Spondylose und Spondylarthrose - auch des Atlantodentalgelenks - zu sehen. Das hohe Alter und der pyknische Habitus des Metzgers mögen diesen Zustand mitverursacht haben. Bei einer letzten, 65jährigen Patientin besteht neben einer betonten Halslordose eine stärkere Spondylose der Halswirbelsäule, besonders des 4. und 5. Wirbelkörpers, was beides möglicherweise unfallbedingt ist, zumal zwei Monate nach der Distorsion angeblich keine Arthrosis deformans im Röntgenbild gesehen wurde. Die

Spondylose dürfte aber trotzdem schicksalsmäßig sein. Interessant ist, daß bei 12 dieser 13 Patienten (außer der zuletzt beschriebenen) in der Anamnese keine Verletzungen der Halswirbelsäule vorangingen, so daß eine Unfallabhängigkeit in jedem Fall ausscheidet. - Wie schon im vorangehenden Abschnitt erwähnt, beschränken sich die hier beschriebenen Arthrosen auf den Bereich der Halswirbelsäule. Außer, daß an den Haltungsanomalien Männer wesentlich mehr beteiligt sind als Frauen, ist sonst kein Geschlechtsunterschied bei der Entwicklung der Spondylosen festzustellen.

5 Männer und 2 Frauen zeigen Haltungsveränderungen der Hals- und Brustwirbelsäule. Nur in 3 Fällen besteht gleichzeitig eine Spondylosis deformans, die bei zweien nur die Halswirbelsäule betrifft. - Im Fall einer konstitutionell bedingten Steilhaltung der Hals- und Brustwirbelsäule bei einer 27jährigen ist keine Arthrose festzustellen. 3 Patienten weisen eine Skoliose der unteren Hals- und oberen Brustwirbelsäule auf. Von ihnen ist nur ein 57jähriger von einer Spondylarthrosis der oberen und mittleren Halswirbelsäule und der oberen Brustwirbelsäule betroffen mit einem erheblichen Befall der kleinen Wirbelgelenke, was - wie bemerkt wird - nach einer Verletzung der rechten Schulter und mehreren Rippenbrüchen eventuell unfallbedingt sein könnte. Weitere 3 Untersuchte besitzen eine verstärkte Halslordose bei deutlicher Brustkyphose, also eine stärkere Ausprägung der physiologischen Krümmungen. Während von ihnen eine 33jährige mit minimaler Fehllhaltung - die nach einer Fraktur des 7. Halswirbelkörpers eventuell sogar unfallbedingt ist - keine Arthrosis deformans zeigt, ist ein 56jähriger mit einer geringen Spondylose der Halswirbelsäule, ein 62jähriger mit einer mittelgradigen Spondylarthrose (besonders um C₅) behaftet, die durch eine erhebliche Prellung der Halswirbelsäule richtunggebend verschlimmert wurde. - Bemerkenswert ist, daß der jüngste Arthrotiker unter diesen 7 Fällen schon 56 Jahre alt ist. Offenbar spielt auch hier das Alter der Befallenen mit herein. Demgegenüber wird bei einem 66jährigen, der neben der erwähnten Skoliose noch eine verstärkte Brustkyphose besitzt, keine Spondylosis deformans angeführt.

Die Verkrümmungen der Brustwirbelsäule sind weitaus die häufigsten Haltungsfehler, wie in der Tabelle eingangs zu sehen ist. 32 Männer und 13 Frauen haben solche Wirbelsäulenveränderungen. Bemerkenswert ist auch, daß die Frauen erst ab dem 50. Lebensjahr solche Fehllhaltungen der Brustwirbelsäule zeigen und von diesem Alter ab etwa in gleicher Anzahl betroffen sind wie die Männer. Die Altersstufen von 20 - 50 sind also nur von männlichen Patienten vertreten. Von den 45 Patienten sind nur 18 von einer Arthrose befallen. Die Tabelle zeigt, daß sie in allen Bereichen der Wirbelsäule anzutreffen ist, sich in 4 Fällen sogar auf die gesamte Wirbelsäule erstreckt. - Bei 21 Patienten im Alter von 20 - 70 Jahren, darunter 4 Frauen, kann man eine mehr oder weniger deutlich vermehrte Brustkyphose beobachten. 11 Untersuchte, unter ihnen die jüngeren, sind leicht, die übrigen 9, vornehmlich die älteren Personen, sind stärker kyphotisch. Von den 11 leichten Fällen sind 6 mit einer Arthrosis

deformans vergesellschaftet. Betroffen ist je einmal die Brust- und Halswirbelsäule (gering), die Brust- und Lendenwirbelsäule (gering), die Lendenwirbelsäule und die Kreuzdarmbeingelenke (grob), die Kreuzdarmbeingelenke allein (stark), die Brust- und Lendenwirbelsäule und zusätzlich die Kreuzdarmbeingelenke (mäßig), und schließlich einmal die gesamte Wirbelsäule (erheblich). Ganz sicher spielen andere Momente eine gewichtige Rolle bei der Entwicklung der Spondylose, z.B. das Alter: der jüngste Patient ist 49 Jahre alt. In den Fällen, bei denen die Kreuzdarmbeingelenke betroffen sind, liegt zweimal eine starke Übergewichtigkeit, einmal ein flaches rachitisches Becken vor. Die 56jährige Frau, deren ganze Wirbelsäule erheblich arthrotisch ist und die auch in anderen Körpergelenken an einer Arthrosis deformans leidet, ist ebenfalls stark übergewichtig und litt häufig unter Anginen, so daß der Verdacht ausgesprochen wird, die Arthrosis deformans habe sich auf dem Boden einer Infektarthritis entwickelt. Unter den 9 schwereren Fällen ist nur bei zweien eine Spondylosis deformans feststellbar; es handelt sich um 2 Männer im Alter von 49 und 52 Jahren; der eine weist eine geringe Spondylose der ganzen Brustwirbelsäule, der andere eine solche der Lendenwirbelsäule auf. Zum Abschluß der Kyphosen sei ein Fall von Gibbusbildung aufgrund eines deformierten 9. Brustwirbelkörpers erwähnt, die aber zu keiner Arthrosis deformans geführt hat. - Eine Skoliose im Bereich der Brustwirbelsäule ist bei 15 Untersuchten, 10 Männer und 5 Frauen, festzustellen; die 15 Fälle teilen sich auf in 6 rechtskonvexe, in 6 linkskonvexe und in 3 S-förmige Skoliosen. Von den 6 rechtskonvexen sind 4 nur leichte Ausbiegungen, die alle keine Spondylosis deformans herbeigeführt haben. Dagegen besteht bei einer 50jährigen, deren mittelgradige Skoliose auf Tumormetastasen paravertebral in der Höhe des 9. Brustwirbelkörpers zurückgeht, eine mäßige Spondylose der Hals- und Brustwirbelsäule. Bei einer vermutlich alten Patientin beobachtet man trotz einer nur leichten Skoliose eine Spondylose der gesamten Wirbelsäule, die - wie angeführt wird - altersbedingt sein kann. Unter den 6 linkskonvexen Ausbiegungen ist nur 1 stärker, die aber "zu keiner gröberen Arthrosis deformans geführt hat". Bei den 5 leichteren Verbiegungen ist in 2 Fällen eine Arthrosis deformans zu sehen. Sie betrifft die beiden älteren Patienten: einen 49jährigen, der bei einer leichten Skoliose zusätzlich eine Verschmälerung der mittleren Brustwirbelkörper und zum Teil der Zwischenwirbelscheiben zeigt und von einer leichten Arthrosis deformans der Kreuzdarmbeingelenke und einer Spondylose der unteren Brust- und der ganzen Lendenwirbelsäule befallen ist; sie betrifft weiter eine 55jährige, die neben einer Spondylose der unteren Brust- und der Lendenwirbelsäule eine Arthrosis deformans der Ileosakralgelenke besitzt, für die sie seit 1925 immer wieder auftretenden Mandelentzündungen verantwortlich gemacht werden, die zu metastatischen Gelenkerkrankungen geführt hätten. Von den 3 Patienten mit S-förmiger Skoliose ist nur ein 37jähriger, der jüngste unter ihnen, mit einer Spondylochondrosis deformans (wie sie hier benannt ist) der mittleren und oberen

Brustwirbelsäule behaftet. - Bei den bestehenden 7 Kyphoskoliosen, die bei 5 Männern und 2 Frauen zu finden sind, sind 3 leichter, 4 schwerer Art. 2 der leichteren Fälle weisen gleichzeitig eine Arthrosis deformans auf. Hervorzuheben ist die Arthrosis deformans eines 53jährigen, die sich in mäßigen Graden auf die Halswirbelsäule - hier auch auf die Intervertebralgelenke und auf das Atlantodentalgelenk (dieses ist stärker betroffen) - auf die Brust- und Lendenwirbelsäule erstreckt, abgesehen davon, daß ein Stauchungsbruch des 2. Lendenwirbelkörpers eine umschriebene Spondylose um L₂ hervorgerufen hat, so daß von einer Verschlimmerung eines bestehenden Leidens gesprochen wird. Verschlimmernd hat sich auch eine Brustwirbelkörperfraktur bei der 3. der leicht kyphoskoliotischen Patienten, einer 61jährigen, auf die bestehende Spondylosis deformans der Brustwirbelsäule, die auch durch eine starke Osteoporose mitverursacht sein dürfte, ausgewirkt. Unter den 4 Untersuchten mit stärkerer Kyphoskoliose befinden sich 2 rachitisch verwachsene junge Menschen im Alter von 22 und 31 Jahren, bei denen trotz starker Skelettdeformierungen eine Arthrosis deformans nicht erwähnt wird. Es erhebt sich die Frage, ob nicht etwa die vielleicht seit Kindheit bestehenden Deformierungen eine Art Gewöhnung der jugendlichen Gelenke an den veränderten Zustand, d.h. eine Einstellung auf die veränderte Statik bewirkt haben. Von den anderen beiden leidet nur der eine, ein 39jähriger Mann, an einer Spondylose im unteren Brustwirbelbereich, die anlagebedingt sein soll, obwohl in der Unfall-Anamnese eine alte Fraktur des 9. Brustwirbelkörpers erscheint. - Schließlich seien 2 besondere Fälle genannt: Die mittelgradige Spondylarthrosis deformans der Brustwirbelsäule, in geringerem Maß auch der Lendenwirbelsäule, bei einem 49jährigen wahrscheinlich aufgrund einer deutlichen Asymmetrie des Brustkorbs. Hier liegt auch eine Hypertonie vor, die möglicherweise in der Genese eine Rolle spielt. Dann sei erwähnt eine ältere Frau mit einer mäßigen Spondylosis deformans der ganzen Wirbelsäule als Folge von zum Teil erheblicher Skoliose und Torsion der Brustwirbelsäule und vereinzelter Seitenabschrägung einzelner Brustwirbelkörper. - Der Anlaß, zu dem die genannten Wirbelsäulenverkrümmungen bzw. die Spondylosen festgestellt wurden, war meist irgendeine Fraktur. Nur in 4 Fällen liegt eine Prellung der Wirbelsäule und nur in 7 Fällen eine Fraktur irgendeines Wirbelkörpers vor. Die Frakturen haben nur bei den 2 beschriebenen Patienten eine Verschlimmerung der bestehenden anlagebedingten Arthrosis deformans hervorgerufen. Auffallend ist, daß der jüngste Untersuchte, der bei einer Brustwirbelsäulenverbiegung eine Spondylose besitzt, schon 37 Jahre alt ist. Ein Unterschied zwischen den Geschlechtern in der Entwicklung einer Arthrose ergibt sich nicht.

Haltungsanomalien im Bereich der Brust- und Lendenwirbelsäule besitzen 26 Patienten (19 Männer und 7 Frauen), 19 von ihnen zugleich eine Arthrosis deformans, die von der Brustwirbelsäule abwärts in allen Teilen der Wirbelsäule zu finden ist. - 3 Untersuchte zeigen eine vermehrte Brustkyphose, die bei zweien mit einer abgeflachten Lendenlordose, bei einem mit einem Hohlkreuz

vergesellschaftet ist. Bei den zwei älteren, etwa 50jährigen Patienten findet sich eine Arthrosis deformans, die in einem Fall leichten Grades die beiden Kreuzdarmbeingelenke und als Spondylose die untere Lendenwirbelsäule, im anderen Fall in deutlichem Ausmaß die konkave Seite aller Wirbelsäulenkrümmungen betrifft. Die Fehlhaltung bei letzterem Patienten ist sicher zum Teil durch eine Fraktur des 1. Lendenwirbelkörpers mitverursacht. - In 12 Fällen liegen Skoliosen der Brust- und Lendenwirbelsäule vor, die zusätzlich bei dreien eine veränderte Lendenlordose und bei sechsen eine verstärkte Brustkyphose zeigen. Eine Skoliose hat nur bei einem 69jährigen zu einer Spondylose der unteren Brust- und Lendenwirbelsäule geführt. 2 der 3 Patienten mit einer Brustwirbelsäulenskoliose und einer Lendenhyperlordose weisen eine Arthrosis deformans auf: eine 37jährige gering im mittleren Brustwirbelbereich, und ein 53jähriger deutlich in den Ileosakralgelenken und den Zwischenwirbelgelenken der Lendenwirbel. Unter den 6 Fällen der Kyphoskoliosen, die vornehmlich bei alten Menschen zu sehen sind, weisen 4 eine Spondylosis deformans auf. Der jüngste dieser 4 Patienten, ein 41jähriger, ist von einer Spondylose der Brustwirbelsäule betroffen, die sich um den 7. Brustwirbel frakturbedingt verstärkt. Die anderen 3 Betroffenen im Alter von 60 - 70 Jahren lassen eine Spondylose der Brustwirbelsäule bzw. eine Spondylose der Brust- und Lendenwirbelsäule erkennen, die beim ältesten hochgradig ist. Bei einem hat die Fraktur des 1. Lendenwirbelkörpers eine schwerste lokalisierte Arthrosis deformans herbeigeführt. - 10 Fälle einer Torsionsskoliose sind zu beobachten. Die Betroffenen sind im Alter von 29 - 54 Jahren. 9 von ihnen sind mit einer Arthrosis deformans in den verschiedensten Bereichen der Wirbelsäule behaftet. Eine Arthrose liegt vor: bei einem 29jährigen an den Kreuzdarmbeingelenken (hier soll auch die frühe landwirtschaftliche Arbeit Mitursache sein), bei einem 30jährigen an der Brust- und Lendenwirbelsäule, bei einem 44jährigen mäßig an der Lendenwirbelsäule, bei einer 50jährigen "altersentsprechend" an der ganzen Wirbelsäule, bei einem 52jährigen schwer an der konkaven Seite der Wirbelsäulenabschnitte und grob im rechten Kreuzdarmbeingelenk, bei einer 53jährigen stark an der Lendenwirbelsäule, bei einem 53jährigen an den Wirbelkörpern und Wirbelgelenken, besonders an der Seite der Konkavität (für die schlechte Haltung dieses Mannes soll das Tragen von Lasten in der Jugend mitverantwortlich sein), bei einer 54jährigen ausgeprägt an der Brust- und Lendenwirbelsäule mit Spangenbildung, und bei einem 55jährigen an der Brust- und Lendenwirbelsäule und an den Lumbosakralgelenken. Die schweren Spondylosen fallen ausnahmslos mit den hochgradigen Torsionsskoliosen zusammen, die zum Teil noch Kyphosen und Verschmälerung der Zwischenwirbelräume aufweisen. Bemerkenswert ist auch das regelmäßige und schwere Auftreten ab dem 50. Lebensjahr. - Schließlich sei eine 57jährige Patientin gesondert genannt, deren Skoliose, Kyphose und Osteoporose zu einem Drehgleiten - besonders des 3. und 4. Lendenwirbelkörpers - geführt hat und die grobe spondylotische Randwülste an der ventralen und konvexen Seite der Lendenwirbelkörper

und eine mäßige Arthrosis deformans der Kreuzdarmbeingelenke und der Costo-transversalgelenke im Bereich der unteren Rippen besitzt. - Die Feststellung einer Arthrosis deformans erfolgte in 14 Fällen anlässlich einer Verletzung, die die Wirbelsäule betrifft: achtmal liegt eine Fraktur, vornehmlich eines Lendenwirbelkörpers, sechsmal eine Prellung vor. Wie oben angeführt, ist der jüngste Träger einer Arthrose erst 29 Jahre alt. Die Verkrümmungen der Lendenwirbelsäule stellen schließlich doch eine schwere statische Veränderung dar.

Bei 23 Haltungsänderungen im Bereich der Lendenwirbelsäule kann man in 13 Fällen die Entwicklung einer Arthrosis deformans feststellen, die sich vornehmlich auch auf die Lendenwirbelsäule erstreckt, vereinzelt aber auch die Brustwirbelsäule und die Ileosakralgelenke miteinfaßt. Unter den 23 Patienten befinden sich 9 Frauen. - Eine Abflachung der Lendenlordose weisen 3 Patienten im Alter von 53, 58 und 59 Jahren auf. Nur der 53jährige zeigt eine Spondylose nahezu aller Lendenwirbelkörper, eine leichte Spondylarthrose der Gelenkfortsätze der Lendenwirbelsäule und eine beginnende Arthrosis deformans der Kreuzdarmbeingelenke. Zusätzlich - wie übrigens bei den beiden anderen Patienten ausschließlich - ist eine Arthrose der Hüftgelenke vorhanden. - 7 Untersuchte, diesmal 5 Frauen und nur 2 Männer, besitzen eine Skoliose im Bereich der Lendenwirbelsäule. Unter den Patienten befinden sich eine 4- und 14jährige, deren Haltungsfehler keine Spondylose bedingt. Die anderen 5 Patienten im Alter von 49 - 67 Jahren sind mit einer Ausnahme von einer Arthrose befallen: eine 49jährige von einer deutlichen Spondylarthrose aller Wirbelkörper, ein 55jähriger von einer Spondylosis deformans der Brust- und Lendenwirbelsäule (die durch eine Kompressionsfraktur des 12. Brustwirbelkörpers verschlimmert wurde), eine 64jährige von einer derben Spondylarthrose der Lendenwirbelsäule und einer schwersten Arthrose beider Kreuzdarmbeingelenke - hier wie auch bei der Entwicklung schwerster arthrotischer Veränderungen in den Hüft- und Kniegelenken spielt sicher die starke Übergewichtigkeit und das hohe Alter eine entscheidende Rolle -, eine 67jährige von einer schweren Arthrosis deformans der Kreuzdarmbeingelenke und einer hochgradigen Spondylose der Lendenwirbelsäule mit Spangenbildung. Auch hormonelle Faktoren dürften bei den betroffenen Frauen in der Entstehung gerade dieser schweren Arthrose-Formen ursächlich mitgewirkt haben. - Eine Torsionsskoliose der Lendenwirbelsäule besteht bei 10 Patienten, 6 von ihnen zeigen gleichzeitig eine Arthrosis deformans in diesem Bereich. Die geringer ausgebildeten Torsionen haben zu keiner Spondylose geführt. Dagegen sind bei den 4 Arthrotikern die schwerere Form und das häufig befallene Alter von 42 - 65 Jahren sicher die gewichtige Ursache. In 4 Fällen ist nur die Lendenwirbelsäule betroffen, in 1 Fall die mittlere und untere Brustwirbelsäule (bei diesem 61jährigen ist die Spondylose größtenteils altersbedingt), und in 1 Fall, bei einem 49jährigen, die ganze Wirbelsäule. Bei dem letzteren Patienten muß wohl eine unbekannte Noxe mithereinspielen. - 4 Sonderfälle verdienen noch Beachtung: eine Blockwirbelbildung zwischen L₃ und L₄ aufgrund einer Spondylitis tuberculosa bei

einem 33jährigen ohne Spondylosis deformans, eine seitliche Abschrägung des 2. und 4. Lendenwirbelkörpers mit einer Spondylosis deformans der unteren Lendenwirbelsäule und einer hochgradigen Arthrosis deformans der Ileosakralgelenke bei einem 44jährigen, eine keilförmige Verschmälerung des 1. Lendenwirbelkörpers ohne erkennbare Ursache mit einer Spondylose der oberen Lendenwirbelsäule bei einem 49jährigen, und ein Zustand nach operativer Versteifung der Lumbosakralgelenke mit einer Spondylose der Brust- und Lendenwirbelsäule. - Diese Beobachtungen wurden in 8 Fällen anlässlich einer Wirbelsäulenverletzung gemacht, wobei es sich sechsmal um eine Wirbelkörperfraktur handelte.

Fehlhaltungen der Lendenwirbelsäule, die meistens auf eine Anomalie des Kreuzbeins oder des Übergangs der Lendenwirbelsäule zum Kreuzbein zurückgeht, können bei 24 Patienten, 18 Männern und 6 Frauen, beobachtet werden. 20 von ihnen sind mit einer Arthrose behaftet, die fast ausschließlich den Raum der Lenden- und Kreuzwirbel einnimmt. - 19 der 24 Patienten weisen eine Verkrümmung der Lendenwirbelsäule aufgrund eines lumbosakralen Übergangswirbels auf. Diese Mißbildung hat in manchen Fällen zu einer erheblichen Torsionsskoliose der Lendenwirbelsäule geführt. Teilweise liegen auch eine Artikulation der Querfortsätze, Nearthrosen der Dornfortsätze und ein mißgestaltetes Kreuzbein vor. Die Betroffenen sind im Alter von 22 - 77 Jahren. Zwar hat bei 4 Patienten ein Trauma offenbar zu einer spezifischen Arthrose geführt; ein Zusammenhang zu den genannten Anomalien ist jedoch nicht zu ersehen. Die übrigen 15 Untersuchten zeigen eine Arthrosis deformans, die großenteils eindeutig mit den Fehlhaltungen zusammenhängt. Man findet in 2 Fällen eine Arthrosis deformans der Brust- und Lendenwirbelsäule: geringe spondylotische Ausziehungen an Th₁₀ - L₂ bei einem 22jährigen und eine wesentliche Spondylarthrosis deformans von Th₈ - L₅ bei einem älteren pyknischen Patienten; man sieht in 5 Fällen eine Arthrosis deformans nur der Lendenwirbelsäule: eine mäßige Spondylarthrose der letzten beiden Lendenwirbelkörper bei einer 38jährigen, eine geringe Spondylose aller Lendenwirbelkörper bei einem 46jährigen, eine geringe Spondylarthrose an L₄ und L₅ bei einem 51jährigen, eine Spondylose zwischen Kreuzbein und 5. Lendenwirbel bei einer 53jährigen, und eine hochgradige Spondylarthrose der Lendenwirbelsäule bei einem 77jährigen; man beobachtet in 3 Fällen einen Befall der Lendenwirbelsäule und der Ileosakralgelenke: Anfänge einer Arthrosis deformans bei einer 45jährigen, eine beginnende Arthrosis deformans bei einer 51jährigen und eine mäßige Arthrosis deformans bei einem älteren Patienten; in 3 Fällen sind nur die Ileosakralgelenke betroffen: arthrotische Veränderungen nur rechts bei einem 34jährigen, eine mäßige zum Teil altersentsprechende Arthrosis deformans bei zwei 49jährigen Patienten; in einem Fall ist ein 52jähriger vereinzelt an Lenden- und Brustwirbelsäule, mäßig an den Ileosakralgelenken von einer Arthrose befallen; in einem Fall ist bei einem Patien-

ten die gesamte Wirbelsäule betroffen (bei ihm wurde im Jahre 1944 eine Spondylose der Lendenwirbelsäule, im Jahre 1950 eine Spondylose der gesamten Wirbelsäule festgestellt, die mit Sicherheit auf eine Entwicklungsstörung der Wirbelsäule zurückgeführt wird). - 5 anlagebedingte Anomalien am Übergang vom 5. Lendenwirbel zum Kreuzbein, die alle zu einer Arthrose geführt haben, sind noch anzuführen. Bei einem 21jährigen liegt aufgrund einer Spaltwirbelbildung am 5. Lendenwirbel und einer Spina bifida occulta des 1. Sakralwirbels eine starke Arthrosis deformans der kleinen Lendenwirbelgelenke (besonders an L₄ und L₅) vor, bei einem 23jährigen aufgrund eines mangelnden knöchernen Bogenschlusses an S₁ eine Arthrose der Kreuzdarmbeingelenke. Ein 43- und 44jähriger zeigen bei einer Drehung der Gelenke zwischen L₅ und S₁ als Variante, die auch eine Fehlhaltung der Lendenwirbelsäule herbeigeführt hat, eine beginnende Spondylose der Lendenwirbel (der jüngere besitzt zusätzlich eine Arthrose der Ileosakralgelenke und des Sacrococcygealgelenks). Schließlich weist eine 72jährige nach Blockwirbelbildung zwischen L₅ und S₁ eine erhebliche Spondylarthrosis deformans der Lendenwirbelsäule und eine schwere Arthrosis deformans der Kreuzdarmbeingelenke auf. Da bei ihr schwer auch beide Knie- und Hüftgelenke betroffen sind, dürften auch andere Faktoren bei der Arthroseentstehung mitspielen. - Bemerkenswert in diesem Abschnitt ist das häufige Auftreten einer Arthrosis deformans und ihre Entwicklung schon in sehr jugendlichem Alter. Der jüngste Arthrotiker ist erst 21 Jahre alt. Nur bei 10 von den 24 Untersuchten ist eine Prellung der Kreuzbeingegend aus der Anamnese zu erfahren, die sich nachweislich nicht verschlimmernd ausgewirkt hat; eine unfallbedingte Arthrose scheidet somit aus.

Bei den 10 Fällen der Fehler im Bereich des Kreuzbeins handelt es sich ausschließlich um Entwicklungsstörungen und Formvarianten des Kreuzbeins. Nur viermal besteht gleichzeitig eine minimale Arthrosis deformans. - 6 Patienten im Alter von 16 - 46 Jahren zeigen einen mangelnden knöchernen Bogenschluß an den Kreuzwirbeln bzw. eine Spina bifida occulta. Nur der 46jährige weist gleichzeitig eine geringe Spondylosis deformans der rechten oberen Kante des 5. Lendenwirbelkörpers auf. - Bei 4 Frauen mittleren Alters findet man eine besondere Form des Kreuzbeins: zweimal ist ein Sacrum arcuatum festgestellt, das bei einer 30jährigen zu einer Arthrosis deformans am Kreuz-Steißbeingelenk geführt hat; einmal liegt bei einer 40jährigen bei atypischer Konturierung des Steißbeins eine Arthrosis deformans des rechten Ileosakralgelenks vor; eine 47jährige weist schließlich bei einer variantenbedingten Unregelmäßigkeit des 1. Sakralwirbels eine beginnende Spondylose der unteren Lendenwirbelsäule auf. Ein gleichzeitiges Auftreten auch an der Brust- und Halswirbelsäule bei der letzten Patientin deutet an, daß andere Ursachen mitgewirkt haben, möglicherweise auch der akute Gelenkrheumatismus im Alter von 17 Jahren. - Nur bei 4 Patienten liegt eine Verletzung im Kreuzbeinbereich vor, meist Prellungen, die keinen Einfluß auf die Entwicklung einer Arthrose

gehabt haben.

Die 8 Verkrümmungen, die die Brust-, Lenden- und Kreuzwirbel zusammen betreffen, gehen vermutlich alle auf Anomalien des Übergangs der Lendenwirbelsäule zum Kreuzbein zurück. In 6 Fällen liegt ein lumbosakraler Übergangswirbel vor, auf dem sich dann fast stets eine Torsionsskoliose mit ausgeglichener Lendenlordose und verstärkter Brustkyphose aufbaut. Die beiden anderen Fälle sind Fehlhaltungen der Brust- und Lendenwirbelsäule und zusätzlich ein mangelnder knöcherner Bogenschluß der Kreuzwirbel. Es handelt sich um 5 Männer und 3 Frauen. Die Hälfte dieser Patienten ist von einer Arthrosis deformans, vornehmlich im Bereich der Lendenwirbelsäule, befallen. - Die 6 Patienten mit dem lumbosakralen Übergangswirbel sind im Alter von 29 - 61 Jahren. Die in 3 Fällen auftretende Arthrosis deformans erstreckt sich beim 29jährigen nur auf den 5. Lendenwirbelkörper, beim 42jährigen in hochgradigem Ausmaß auf die ganze Lendenwirbelsäule als Spondylarthrose, und beim 61jährigen als Spondylose auf den Brust- und Lendenbereich und auf das rechte Kreuzdarmbein. Bei diesen 3 Patienten wird die Haltungsanomalie als Ursache angeschuldigt. Von den beiden Patienten mit dem mißgestalteten Kreuzbein ist eine 54jährige Frau mit einer Spondylose der Lendenwirbelsäule behaftet. Bei ihr deutet eine Vielzahl verschiedenster Arthrosen auf mehrere Ursachen hin. - Keiner der 8 erwähnten Patienten weist in der Anamnese eine Verletzung der Wirbelsäule auf, die sich hätte verschlimmernd auswirken können.

8 Patienten im Alter von 31 - 63 Jahren zeigen Fehlhaltungen der gesamten Wirbelsäule, also der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule, 7 von ihnen gleichzeitig eine Arthrose, die sich bei vieren auf alle Abschnitte der Wirbelsäule erstreckt. Die Ausnahme bildet ein 40jähriger Mann mit geringer Skoliose der Wirbelsäule. Da bei einigen der 7 Arthrotiker zweifellos viele andere Ursachen die Erkrankung mitbedingen, müssen sie einzeln genannt werden. Ein 31jähriger, dessen Fehlhaltung (ausgeglichene Lendenlordose und Brustkyphose, und linkskonvexe Torsion der Halswirbelsäule) auf eine Beinamputation zurückzuführen ist, zeigt nur eine Spondylose rechts in der Konkavität der unteren Halswirbelsäule. Bei einem 42jährigen liegt neben einer Wirbelsäulentorsionsskoliose eine Dorsalversetzung der Lendenwirbelsäule gegenüber dem Kreuzbein vor, was zu einer Spondylose der Halswirbelsäule sowie der Brustwirbelsäule in größerem Ausmaß und des 5. Lendenwirbelkörpers in zarter Form geführt hat. Ein anderer 42jähriger Mann leidet an einer Versteifung der ganzen Wirbelsäule, an einer neurotisch bedingten nach vorne gekrümmten Zwangshaltung, deren sichere Folge die vereinzelte Spondylose der mittleren Brustwirbelsäule und die Spondylarthrose der oberen Halswirbelsäule ist. Bei einem 50jährigen baut sich eine Torsionsskoliose der gesamten Wirbelsäule auf einem teilassimilierten 5. Lendenwirbel auf; eine Spondylosis deformans besonders an den Übergangsstellen der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte ist die Folge.

Eine 56jährige früh gealterte Frau mit schwerem Parkinsonismus weist bei S-förmiger Verkrümmung der gesamten Wirbelsäule eine ausgeprägte Spondylarthrose in allen Bereichen auf. Bei einem 63jährigen mit progredienter Arteriosklerose hat die Fehlhaltung der ganzen Wirbelsäule zu einer wenn auch unbedeutenden Spondylose aller Wirbelkörper geführt, die zum Teil altersbedingt ist. Ein zweiter 63jähriger läßt bei einer Teillumbalisation des 1. KreuzbWirbels, die zu einer erheblichen Fehlhaltung und zu Nearthrosenbildung im Lendenbereich geführt hat, eine mäßige Spondylose aller Wirbelsäulenabschnitte erkennen. Die gesamten Fälle zeigen deutlich auf, wie regelmäßig doch grobe Fehlhaltungen gepaart mit anderen arthrosebedingenden Veränderungen zu einer Arthrosis deformans führen.

Eine gewisse Eigenständigkeit der Spondylose im Rahmen der Arthrosis deformans und die Verschiedenheit ihrer Erscheinungsform und ihres Ausmaßes lassen es gerechtfertigt erscheinen, diesem Krankheitsbild einen breiteren Raum zu widmen. Deshalb sei auch zum Schluß der Betrachtung der Wirbelsäulen-Fehlhaltungen noch eine Zusammenstellung eingefügt, die besonders die Verteilung der einzelnen beschriebenen Arthrosen auf Alter und Geschlecht veranschaulicht (Tabelle 2). Ein Blick auf die prozentualen Verhältnisse mögen das Gesagte weiter verdeutlichen: 119 Männer und 50 Frauen besitzen Haltungsfehler der Wirbelsäule; das entspricht einem Verhältnis von 70,4 % : 29,6 %. Das Durchschnittsalter dieser Männer ist 45 Jahre, das der Frauen 48 Jahre. Unter diesen 169 Patienten sind 102 Arthrotiker, das sind 60,3 %. Die Arthrosen treten in besonders hohem Prozentsatz auf bei Veränderungen der Halswirbelsäule, der unteren Lendenwirbelsäule und der gesamten Wirbelsäule; sie sind zahlenmäßig am geringsten bei Handlungsveränderungen der Brustwirbelsäule (siehe Tabelle 1, Seite 6). 70 Männer und 32 Frauen zeigen solche Arthrosen der Wirbelsäule, und zwar sind die untersuchten Männer in 58,8 %, die Frauen hingegen in 64,0 % der Fälle arthrotisch. Das Durchschnittsalter der arthrotischen Männer beträgt 47 Jahre, das der arthrotischen Frauen 53 Jahre. Der jüngste männliche Arthrotiker ist 21 Jahre alt, der jüngste weibliche 30 Jahre alt. Daraus geht hervor, daß bei den Frauen im Durchschnitt zwar später, aber häufiger eine Arthrosis deformans auftritt als bei den Männern. Die auftretenden Arthrosen betreffen: 34mal die Halswirbelsäule (18,0 %), 47mal die Brustwirbelsäule (24,9 %), 65mal die Lendenwirbelsäule (34,4 %) und 43mal die Ileosakralgelenke (22,7 %). Die Lendenwirbelsäule ist also weitaus am häufigsten von einer Arthrose befallen. - Die Wirbelsäulenverkrümmungen gehören nach M. HACKENBROCH zu den sog. Präarthrosen. Dieser von ihm selbst geprägte Begriff umfaßt alle Zustände, die im Lauf der Zeit zu einer Arthrosis deformans führen können, nicht aber führen müssen. Skoliosen und ähnliche Handlungsfehler lassen oft - wenn überhaupt - erst nach Jahren eine Spondylose entstehen; andererseits sieht man Spondylosen ohne nachweisbare Abweichung von der normalen Statik. Diese Beobachtungen lassen die Frage zu, welcher Zustand

ABSCHNITTE DER WIRBELSÄULE	PATIENTEN MIT HALTUNGSANOMALIEN UND MISSBILDUNGEN					PATIENTEN MIT ARTHROSIS DEF.				
	ANZAHL	ART DER HALTUNGSANOMALIEN BZW. ART DER MISSBILDUNGEN	MÄNNER	FRAUEN	Ø ALTER	ANZAHL	MÄNNER	FRAUEN	Ø ALTER	ALTER DES ALTERS DER DUNGSTEN
HWS	4	MISSBILDUNG	2	2	38	2	2	—	46	25
	13	FEHLHALTUNG	10	3	44	11	9	2	47	22
H+BW	7	FEHLHALTUNG	5	2	49	3	3	—	58	56
BWS	21	KYPHOSE	17	4	51	8	4	4	54	49
	15	SKOLIOSE	10	5	43	5	2	3	48	37
	7	KYPHOSKOLIOSE	5	2	45	3	2	1	51	39
	2	FEHLBILDUNG	1	1	49	2	1	1	49	49
BWS + LWS	3	KYPH. + LORD.	2	1	45	2	2	—	49	48
	12	SKOLIOSE	10	2	52	7	5	2	55	37
	10	TORSIONSSKOL.	7	3	46	9	6	3	46	29
	1	DREHGLEITEN	—	1	57	1	—	1	57	57
LWS	3	AUSGEGLICH. LORD.	2	1	57	1	1	—	53	53
	7	SKOLIOSE	2	5	44	4	1	3	59	49
	10	TORSIONSSKOL.	7	3	38	6	5	1	50	42
	4	SONDERFORMEN	4	—	44	3	3	—	47	44
LW + KW	19	ÜBERGANGSWIRB.	14	5	45	15	10	5	47	22
	5	KEIN BOGENSCHL.	4	1	40	5	4	1	40	21
KW	6	KEIN BOGENSCHL.	5	1	30	1	1	—	46	46
	4	MISSBILDUNG	—	4	39	3	—	3	39	30
B-KW	8	FEHLHALTUNG	5	3	48	4	3	1	47	29
WS	8	FEHLHALTUNG	7	1	48	7	6	1	50	31

TABELLE 2: DIE ARTHROSIS DEFORMANS BEI HALTUNGSANOMALIEN UND MISSBILDUNGEN DER WIRBELSÄULE UND IHRE BEZIEHUNG ZU ALTER UND GESCHLECHT

wohl in dem einen oder anderen Fall der primäre sei, der der Fehlhaltung, die dann zur Spondylose führt, oder der der Spondylose, die schließlich eine Fehlhaltung bewirkt. Dies gilt vor allem für die Verkrümmungen der Halswirbelsäule. Weiter ist zu sagen, daß in den mittleren Abschnitten der Wirbelsäule selten ein deutlicher Zusammenhang zwischen Verkrümmung und Spondylose sichtbar wird, im Gegensatz zu den Veränderungen der Lendenwirbelsäule, die - meist beruhend auf einer lumbosakralen Anomalie - ab einem bestimmten Alter fast obligat zur Arthrosis deformans im Bereich der Haltungsfehler führt. Auch die Haltungsanomalien der gesamten Wirbelsäule führen fast immer zu einer Arthrose, meist im Bereich der ganzen Wirbelsäule. Selten jedoch ist bei diesen Arthrosen die Fehlhaltung die alleinige Ursache. Übergewichtigkeit, Infekte, Entwicklungsstörungen, Arteriosklerose und andere unbekannte Faktoren spielen hierbei eine erhebliche Rolle. Auffallend häufig sind die Arthrosen auch bei den Erkrankungen der Wirbelsäule, die in den folgenden Kapiteln besprochen werden; der Kausalitätszusammenhang ist allerdings bei ihnen wesentlich deutlicher.

b) Die SCHEUERMANNsche Erkrankung und die Arthrosis deformans

Eine besondere Form einer Fehlhaltung, fast ausschließlich der unteren Brustwirbelsäule, ist die SCHEUERMANNsche Erkrankung oder Osteochondropathia deformans juvenilis oder Adoleszentenkyphose. Es handelt sich, wie der Name schon sagt, um ein Krankheitsbild, das gewöhnlich zwischen dem 14. und 18. Lebensjahr auftritt. Als Ursachen werden Anlagestörung, Störungen der inneren Sekretion und Überbelastung angenommen. Das Wesentliche der Erkrankung ist das Eindringen von Zwischenwirbelscheibengewebe durch schwache Stellen der Schlußplatten in die Wirbelkörper. Es bilden sich sog. SCHMORLsche Knötchen. Folge dieser Vorgänge sind Degeneration der Zwischenwirbelscheiben mit langsam zunehmender Vorbuckelung des erkrankten Abschnitts und später eine Arthrosis deformans.

Unter den 8 Patienten, die an einer SCHEUERMANNschen Erkrankung leiden, befinden sich 2 Frauen. Die Untersuchten sind im Alter von 15 - 61 Jahren. Eine bestehende Osteopathia deformans juvenilis findet man bei den beiden jüngsten, einem 15jährigen Schüler und einer 18jährigen Landwirtschaftshelferin. Bei beiden ist der Scheitelpunkt der Kyphose der 10. Brustwirbelkörper und beide zeigen außerdem eine deutliche Skoliose. Nur bei der 18jährigen wird davon gesprochen, daß sich "bis jetzt noch kaum spondylotische Abstützungsvorgänge" eingestellt haben. Anders ist das bei den 6 weiteren Patienten im Alter von 31 - 61 Jahren, bei denen eine abgelaufene SCHEUERMANNsche Erkrankung diagnostiziert wird; alle 6 sind von einer Arthrosis deformans befallen. Ein 31jähriger zeigt eine Kyphose um den 8. Brustwirbelkörper mit umschriebener Spondylose, ein 42jähriger auf der Basis einer Platyspondylie der mittleren und unteren Brustwirbelsäule eine Kyphose mit leichter Spondylo-

se in diesem Bereich (ein hypoplastischer 5. Lendenwirbel hat bei ihm außerdem zu einer nach unten zunehmenden Spondylose der Lendenwirbelsäule geführt), eine 46jährige bei Kyphose um den 10. - 12. Brustwirbel eine umschriebene Spondylose, die in geringerer Form bereits vor der Fraktur des 10. - 12. Brustwirbelkörpers gesehen wurde, also nicht eindeutig unfallbedingt ist (die von der SCHEUERMANNschen Erkrankung erfaßten Wirbel frakturieren möglicherweise besonders gern), ein 49jähriger eine umschriebene Spondylose um den 11. Brustwirbel aufgrund eines SCHEUERMANNschen Keilwirbels, ein 51jähriger bei einer Kyphose der unteren Brust- und einer Torsionsskoliose der Lendenwirbelsäule eine Spondylose der Brustwirbelsäule und der dorsolumbalen Übergangsregion, ein 61jähriger bei starker Brustkyphose und vermehrter Halslordose eine Spondylarthrose der Brustwirbelsäule (mit teilweiser Überbrückung der Zwischenwirbelräume), der Halswirbelsäule und beider Kreuzdarmbeingelenke (bei ihm dürfte für die schwere Arthrose die gleichzeitig bestehende Spondylolisthesis Hauptursache sein).

Daß man im allgemeinen erst längere Zeit nach einer abgelaufenen SCHEUERMANNschen Erkrankung eine Arthrose beobachtet, beweist, daß es sich wirklich um eine Spätfolge handelt, die jedoch, wie es scheint, mit Sicherheit auftritt. Ob dabei die Degeneration oder die doch meist erhebliche und streng lokalisierte Kyphose die primäre Rolle spielt, sei dahingestellt. Vergleicht man diese Feststellungen jedoch mit denen bei anderen Kyphosen der Brustwirbelsäule, so gewinnt man aufgrund der Häufigkeit der Arthrosen beim Morbus SCHEUERMANN doch den Eindruck, daß endogene Faktoren einen wesentlichen Einfluß auf die Arthrose-Entstehung haben.

c) Chondrose bzw. Osteochondrose und Arthrosis deformans

Die (Osteo)chondrosis intervertebralis beruht primär auf einer Degeneration einer oder mehrerer Zwischenwirbelscheiben. Die Vorstufe, die Involution der Zwischenwirbelscheibe, tritt wahrscheinlich schon in der Kindheit auf. Nach Verlust der Elastizität degeneriert die Zwischenwirbelscheibe unter der funktionsmechanischen Beanspruchung. Die Degeneration entwickelt sich naturgemäß in den schwächsten Etagen der Wirbelsäule am frühesten, häufigsten und stärksten. Es sind die unteren Hals- und Lendenwirbel, die Aufrichtungsscheitel, die gleichzeitig Kristallisationspunkte der funktionsmechanischen Beanspruchung darstellen. Involution und Degeneration sind schicksalsmäßige Vorgänge, genetische und hormonelle Faktoren scheinen ebenso einen Einfluß zu haben wie Beruf, Fehlbelastung und Traumen. Die degenerierte Bandscheibe kann in die Nachbarschaft vordringen, in den Wirbelkörper einbrechen und SCHMORLsche Knötchen bilden oder den Randleistenring vorwölben (Protrusio) oder gar durchbrechen (Prolaps). Beteiligen sich an der Degeneration die knorpeligen Schlußplatten der benachbarten Wirbelkörper, spricht man erst von einer Osteochondrose. Die Folgen dieser Vorgänge sind spondylotische Rand-

wucherungen: "Knöcherne Denkmäler verblühter Bandscheibenvortreibungen". - Die betroffenen 106 Patienten stehen meist im mittleren Alter, 61 von ihnen leiden an einer Osteochondrose im Bereich der Halswirbelsäule, 9 an einer solchen im Bereich der Brustwirbelsäule, 36 an einer solchen im Bereich der Lendenwirbelsäule. Unter den Erkrankten sind 32 Frauen, so daß auch hier die Männer erheblich in der Mehrzahl sind.

Am häufigsten erkranken also die Zwischenwirbelscheiben der Halswirbelsäule. - Bei 3 Patienten findet sich eine Degeneration der Zwischenwirbelscheibe HW_{4/5}. Nur beim ältesten, einem 52jährigen, besteht eine starke Spondylarthrose der ganzen Halswirbelsäule. Eine gleichzeitig bestehende Skoliose und eine Fraktur des 4. Halswirbelkörpers dürfte sich bei ihm für dieses schwere Ausmaß begünstigend bzw. verschlimmernd ausgewirkt haben. - 15 Patienten zeigen eine Verschmälerung der Bandscheibe HW_{5/6}. 13 von ihnen sind mit einer mehr oder weniger ausgedehnten Arthrosis deformans behaftet, besonders um die betroffene Zwischenwirbelscheibe. Das Alter der Befallenen spielt zweifellos auch hier eine Rolle: Während bei 4 Patienten im Alter zwischen 30 und 40 Jahren nur eine geringe Arthrosis deformans des 4. und 5. Halswirbelkörpers zu sehen ist (nur beim ältesten ist die Arthrose etwas stärker), erstreckt sie sich bei den übrigen zusätzlich auf weitere Abschnitte. Unter den übrigen sind 6, die eine Arthrose an verschiedenen Stellen der Halswirbelsäule aufweisen (2 am 5. und 6. Halswirbelkörper und am Atlantodentalgelenk, 2 an der unteren und mittleren Halswirbelsäule, 2 an der Halswirbelsäule einschließlich dem Atlantodentalgelenk). Die 6 Erkrankten, die alle um 50 Jahre alt sind, sind nur mäßig arthrotisch. Bei den letzten 3 Arthrotikern (auch etwa 50 Jahre alt) sind Spondylosen an der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule festzustellen. Zusätzliche Noxen scheinen hier mitgewirkt zu haben: bei einem 45- und 51jährigen die deutliche Fehlhaltung der gesamten Wirbelsäule, bei einer 51jährigen die Diskrepanz zwischen großem Körpergewicht und zartem Skelettbau. Die Spondylose ist in den 3 Fällen am größten an der Brustwirbelsäule, an der Hals- und Lendenwirbelsäule nur mäßig ausgebildet. - 6 Untersuchte leiden an einer Osteochondrose der Zwischenwirbelscheibe HW_{6/7}. Die Erkrankten sind im Alter von 47 - 64 Jahren, 3 von ihnen zeigen spondylothische Anlagerungen an den unteren 3 Halswirbeln, zweimal in geringem, bei einer 64-jährigen in stärkerem Ausmaß. Die 3 anderen weisen eine Arthrose der ganzen Halswirbelsäule auf mit besonders starker Ausprägung am 6. und 7. Halswirbelkörper (bei einem 53jährigen liegt eine deutliche anlagebedingte Spondylarthrose vor). - Bei 6 Untersuchten sind die Bandscheiben HW_{3/4} und HW_{4/5} verschmälert, meist eine von beiden stärker. Alle sind mit einer mehr oder weniger umschriebenen Spondylose behaftet. Während sie bei einer 32jährigen im beginnenden Stadium vorhanden ist, ist sie bei den übrigen 50 - 65 Jahre alten Menschen deutlich ausgeprägt. Betroffen sind vornehmlich die geschädigten Halswirbelsäulenabschnitte. Einmal liegt eine geringe Spondylose an C_{4/5} und eine Arthrose am Atlantodentalgelenk vor, zweimal eine erhebliche Spondylarthrose des 3. - 5. Halswirbelkörpers, und je einmal eine starke Spondylarthrose bzw. eine starke Spondylose

der ganzen Halswirbelsäule. Die Spondylarthrosen fallen ausnahmslos mit knickartigen Verkrümmungen der Halswirbelsäule zusammen. - In 2 Fällen sind die Zwischenwirbelscheiben HW_{4/5} und HW_{5/6} degeneriert. Der 32- und 48jährige besitzen geringe spondylotische Anlagerungen am 4. - 6. Halswirbelkörper. - 12 Untersuchte besitzen eine Osteochondrose der Bandscheiben HW_{5/6} und HW_{6/7}. Es handelt sich größtenteils um Patienten des 6. - 8. Lebensjahrzehnts. Die Erkrankung hat bei jedem zu arthrotischen Veränderungen der Halswirbelsäule geführt. Ein 51jähriger zeigt eine zarte Spondylose des 5. und 6. Halswirbelkörpers, ein 59jähriger eine stärkere Arthrose der oberen Halswirbelsäule, als deren Hauptursache das ventrale Abgleiten der oberen Halswirbelsäule und eine Ausgleichsosteochondrose angesehen wird. Bei 6 Patienten im Alter von 44 - 76 Jahren findet man eine grobe Spondylose an den betroffenen Wirbelkörpern 5 - 7. Daß bei ihnen allen Arthrosen auch in anderen Körpergelenken auftreten, läßt auf einen gewissen Alterungsfaktor schließen. Weitere 2 Kranke weisen neben einer Spondylose der unteren Halswirbelsäule eine Arthrose des Atlantodentalgelenks und vereinzelt der kleinen Wirbelgelenke auf. Die letzten beiden 62 und 77 Jahre alten Patienten sind mit einer sehr schweren Spondylose nicht nur der ganzen Halswirbelsäule, sondern auch der Brust- und Lendenwirbelsäule behaftet, vermutlich auch aufgrund der Fehlhaltung und des Alters. - Bei 9 Erkrankten sind mehrere Zwischenwirbelscheiben emiedrigt, meist 3 oder 4. Die Patienten sind 39 - 65 Jahre alt und alle von einer örtlichen Arthrosis deformans befallen. In einem Fall mit einer Verschmälerung der Zwischenwirbelscheiben 4 - 6 ist eine grobe Spondylarthrose des 5. und 6. Halswirbelkörpers vorhanden; in 3 Fällen mit einer Verschmälerung der Bandscheiben 4 - 7 liegt zweimal eine grobe Spondylarthrose der unteren und einmal eine solche der ganzen Halswirbelsäule vor; in 2 Fällen mit Verschmälerung der Scheiben 3 - 6 kam es zu einer Spondylose der Halswirbelkörper 3 bis 6 (bei einer 39jährigen) bzw. zu einer Spondylarthrosis der ganzen Halswirbelsäule (bei einem 65jährigen); einmal hat die Osteochondrose der Disci 3 - 7 zu einer mäßigen Arthrose der Halswirbelsäule (besonders des Gelenks zwischen 6. und 7. Halswirbelkörper) geführt; einmal bedingte die Degeneration der Disci 2 - 6 bei einem 49jährigen spondylotische Anlagerungen an allen Halswirbelkörpern; und einmal führte die Verschmälerung der Disci 2 - 7 bei einem 58jährigen eine stärkere Spondylarthrose der Halswirbel herbei. - Bei 8 zum Teil jüngeren Patienten wird von einer "Osteochondrose der Halswirbelsäule" gesprochen. 3 der 4 Untersuchten um 30 Jahre zeigen eine mäßige Spondylose der Halswirbelsäule. Bei den 4 älteren an einer Osteochondrose Erkrankten (50 bis 60 Jahre alt) wird nur einmal die "Spondylose der Wirbelsäule" erwähnt. Dieses unwahrscheinliche Ergebnis ist wohl darauf zurückzuführen, daß bei ihnen eine Röntgenaufnahme der Halswirbelsäule nicht vorliegt. - Die Folge dieser meist doch lokalisierten Osteochondrose ist die orthostatische Haltung der Halswirbelsäule, die fast bei jedem der beschriebenen Fälle zu beobachten ist. Es ist daher nicht verwunderlich, daß gerade bei älteren Patienten, bei denen die Bandscheibendegeneration häufig schon länger zurückliegt, aufgrund dieser Haltungsanomalie eine massive Arthrose der ganzen

Halswirbelsäule zustande kam. Bei 8 der erwähnten Patienten taucht in der Anamnese eine Distorsion der Halswirbelsäule, bei 3 eine Fraktur eines Halswirbelkörpers auf. Es ist durchaus denkbar, daß bei einigen von ihnen das Trauma zur Osteochondrose führte. Interessant ist der Fall eines 32jährigen, der im letzten Krieg eine Stecksplitterverletzung zwischen dem 7. Hals- und dem 1. Brustwirbelkörper erlitten hatte, die 1951 operiert wurde. 1954 wurde dann die beginnende Osteochondrose der mittleren Halswirbelsäule festgestellt, gleichzeitig mit einer Spondylose des 5. und 6. Halswirbelkörpers.

Nur 9 Patienten haben eine Osteochondrose im Bereich der Brustwirbelsäule. - Bei 2 von ihnen kam es zur Degeneration der Bandscheibe zwischen 11. und 12. Brustwirbelkörper, die im Fall eines 53jährigen primär zu sein scheint und eine Spondylose der unteren Brust- und ganzen Lendenwirbelsäule, sowie eine Arthrose der Ileosakralgelenke herbeigeführt hat, im Fall eines 46jährigen durch eine Fraktur des 11. und 12. Brustwirbelkörpers oder die anlagemäßige Torsionsskoliose verursacht sein dürfte und nur eine örtliche Spondylose der beiden erwähnten Brustwirbelkörper bewirkte. In 3 Fällen ist der Discus zwischen 12. Brust- und 1. Lendenwirbelkörper verschmälert. Einmal liegt zugleich eine Fraktur des 11. Brustwirbels, zweimal eine Torsionsskoliose vor. Beim ersteren Patienten sieht man eine örtliche Spondylose an Th₁₂ und L₁, bei den letzteren beiden Patienten eine Spondylose der thorakolumbalen Wirbelsäule (Randzacken beim 51jährigen und einen groben Befall beim 66jährigen). 4 weitere Patienten leiden an einer Degeneration mehrerer Zwischenwirbelscheiben der Brustwirbelsäule, meist im Bereich des 8. - 11. Brustwirbelkörpers. Einer erlitt eine Fraktur, einer eine erhebliche Kontusion einiger Brustwirbelkörper; bei zweien ist eine Skoliose vorhanden. Alle 4 sind arthrotisch: ein 50jähriger - dessen Erkrankung sicher frakturbedingt ist - zeigt eine Spondylose der Brustwirbelsäule, ein 52jähriger eine stärkere Spondylose der ganzen Wirbelsäule (besonders der Brustwirbelkörper 8 - 10), eine 57jährige eine Spondylose der Brustwirbel 7 - 10 und eine solche der Lendenwirbel, ein 64jähriger eine solche der Lendenwirbelsäule (torsionsbedingt?), der Brustwirbel 9 - 12 (osteochondrosebedingt) und der Halswirbelsäule (altersentsprechend gerügend). - Da in den beschriebenen Fällen nur zweimal die an der Brustwirbelsäule selten auftretende primäre Bandscheibendegeneration vorzuliegen scheint, ist anzunehmen, daß Traumen und Fehlhaltungen eine entscheidende Rolle bei der Erkrankung gespielt haben.

Viel häufiger als an der Brustwirbelsäule degenerieren die Zwischenwirbelscheiben der Lendenwirbelsäule. Mit 36 Fällen steht die Zahl der Erkrankten nicht weit hinter der der Osteochondrose-Fälle der Halswirbelsäule zurück. - Ein Patient im Alter von 55 Jahren leidet an einer Degeneration der Bandscheibe zwischen L₁ und L₂ und an einer Spondylarthrose der Lendenwirbelsäule, besonders im Bereich des 3. und 4. Lendenwirbelkörpers, sicher auch eine Folge der gleichzeitig bestehenden Torsionsskoliose. - Eine Patientin besitzt bei

Bandscheibenverschmälerung zwischen L_2 und L_3 eine Spondylose an diesen beiden Wirbeln. - Zwei 51jährige zeigen bei Degeneration der Zwischenwirbelscheibe zwischen L_3 und L_4 eine allgemeine Spondylose der Lendenwirbelsäule, die sich bei einem am 3. und 4. Lendenwirbelkörper verstärkt. - Eine Osteochondrose der Zwischenwirbelscheibe $L_{4/5}$ ist bei 8 Untersuchten, die zwischen 43 und 52 Jahre alt sind, festzustellen, und eine Arthrose in diesem Bereich bei allen zu beobachten. Die beiden jüngeren Männer (43 und 45 Jahre alt) weisen eine Spondylarthrose der ganzen Lendenwirbelsäule auf; bei dem einen, bei dem auch eine Arthrose der Hüftgelenke und des Kreuz-Steißbeingelenks vorliegt, ist eine starke Adipositas erwähnt; bei dem anderen hat eine erhebliche Prellung der Lendenwirbelsäule den Ablauf der beträchtlichen Spondylose beschleunigt. Bei den anderen 6 Kranken (47 - 52 Jahre alt) ist es nur zu einer umschriebenen Spondylose am 4. und 5. Lendenwirbelkörper gekommen, die in 2 Fällen erheblich ist (in dem einen ohne feststellbare Ursache, in dem anderen aufgrund eines Deckplatteneinbruchs am 4. und 5. Lendenwirbelkörper). - Die Zwischenwirbelscheibe zwischen dem 5. Lendenwirbelkörper und dem Kreuzbein ist bei 15 Patienten degenerativ verändert. Die Betroffenen sind 34 - 63 Jahre alt. Bei einer 34jährigen sind nur die Kreuzdarmbeingelenke arthrotisch. Eine umschriebene Spondylose der benachbarten Wirbel liegt nur bei einem 44jährigen vor. Neben der örtlichen Spondylose eine Arthrose der Kreuzdarmbeingelenke ist bei 2 Patienten zu finden. 4 Untersuchte weisen eine Spondylose der unteren Lendenwirbelsäule auf, die nur beim ältesten unter ihnen, einem 57jährigen, grobe Ausmaße annimmt. Bei 6 Erkrankten - unter ihnen die älteren - ist die ganze Lendenwirbelsäule mit einer Spondylose behaftet, wenn auch nur mäßigen Grades. Eine Spondylarthrosis deformans ist bei einer 38jährigen vorhanden; möglicherweise beruht sie auf der Fehlhaltung der ganzen Wirbelsäule (auf dem Boden der Osteochondrose?); vermutlich hängt sie nicht mit der erlittenen Prellung der Wirbelsäule zusammen. - 2 Männer leiden an einer degenerativen Verschmälerung der Bandscheiben zwischen dem 3. und 5. Lendenwirbelkörper. Der 19jährige zeigt eine beginnende Spondylose des 3. und 4. Lendenwirbelkörpers. Beim 42jährigen, der 1954 eine Infraktion des 4. Lendenwirbels erlitt, wird im Juni 1955 eine Spondylose der mittleren Lendenwirbelsäule, 4 Monate später eine Spondylose der ganzen Wirbelsäule festgestellt, die angeblich schon beim Unfall vorhanden war, also trotz einer geringen Verstärkung um den 4. Lendenwirbel im wesentlichen unfallunabhängig ist; sie wird auf eine fehlerhafte Statik der Wirbelsäule zurückgeführt. - Bei 7 Patienten (vorwiegend über 60 Jahre) wird von einer allgemeinen Osteochondrose der Lendenwirbelsäule gesprochen. 2 45jährige weisen eine beginnende Spondylose lumbosakral auf. Von den anderen 5 Kranken über 60 sind 4 mit einer Spondylose der Lendenwirbelsäule behaftet, von ihnen eine 65jährige erheblich. Von der fünften scheinbar nicht arthrotischen Patientin liegt keine Röntgenaufnahme vor; eine Spondylose ist aber wohl anzunehmen.

In 20 Fällen mit Osteochondrose der Lendenwirbelzwischen-scheiben ist eine Fehlhaltung der Lendenwirbelsäule erwähnt, die in 2 Fällen auf einem lumbalen Übergangswirbel basiert. Großenteils dürfte sie sekundär aufgetreten sein. 15mal liegt eine Verletzung der Lendenwirbelsäule vor, vielfach nur eine harmlose Prellung, die in den meisten Fällen keinen Einfluß auf die Erkrankung zu haben schien.

Am Schluß dieses Abschnitts zeigt eine Tabelle (Tabelle 3) eine schematische Gegenüberstellung der Osteochondrose-Fälle und der dabei festgestellten Arthrosen, und die Beziehung zu den einzelnen Altersstufen. Danach ist die Osteochondrose eine Erkrankung vornehmlich des 4. - 6. Lebensjahrzehnts, die ab dem 40. Lebensjahr regelmäßig von einer Arthrosis deformans gefolgt zu sein scheint. (Die sich an der 5. und 6. Säule in der Zeichnung ergebenden Differenzen sind wahrscheinlich auf das Fehlen der Röntgenbefunde zurückzuführen; darauf wurde im Text bereits hingewiesen). Am ausgeprägtesten ist das an der Lendenwirbelsäule zu beobachten, wo - wohl auch aus statischen Gründen - eine Arthrosis defor-

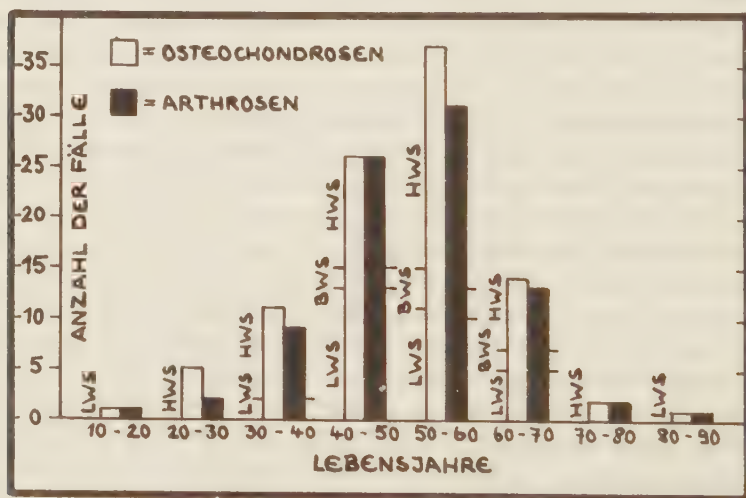


TABELLE 3: OSTEOCHONDROSIS UND ARTHROSIS DEFORMANS. IHRE VERTEILUNG AUF DIE EINZELNEN ALTERSSTUFEN UND WIRBELSÄULENABSCHNITTE.

mans als zwangsläufige Folge bereits in jüngeren Jahren auftritt. - In welcher Anzahl die einzelnen Wirbelkörper spondylotisch verändert sind, veranschaulicht eine graphische Darstellung (Tabelle 4 auf der folgenden Seite). Zum Vergleich ist eine zweite Kurve eingetragen, die die Häufigkeit der Degeneration der einzelnen Zwischenwirbelscheiben aufzeigt. Von geringen Abweichungen abgesehen, haben die Kurven etwa denselben Verlauf, was auf die deutliche Abhängigkeit der Arthrose von der Osteochondrose hinweist. Erwähnenswert ist noch die Tatsache, daß die

ganze Halswirbelsäule in 14 Fällen, die ganze Brustwirbelsäule in 1 Fall, die ganze Lendenwirbelsäule in 16 Fällen arthrotisch ist. Diese Zahlen deuten - verglichen mit den Zahlen der an Osteochondrose Erkrankten - immerhin an, wie sehr die Arthrosis deformans auch von statischen Faktoren (etwa von der fast stets der Osteochondrose folgenden Fehlhaltung) abhängig ist, speziell im Bereich der Len-

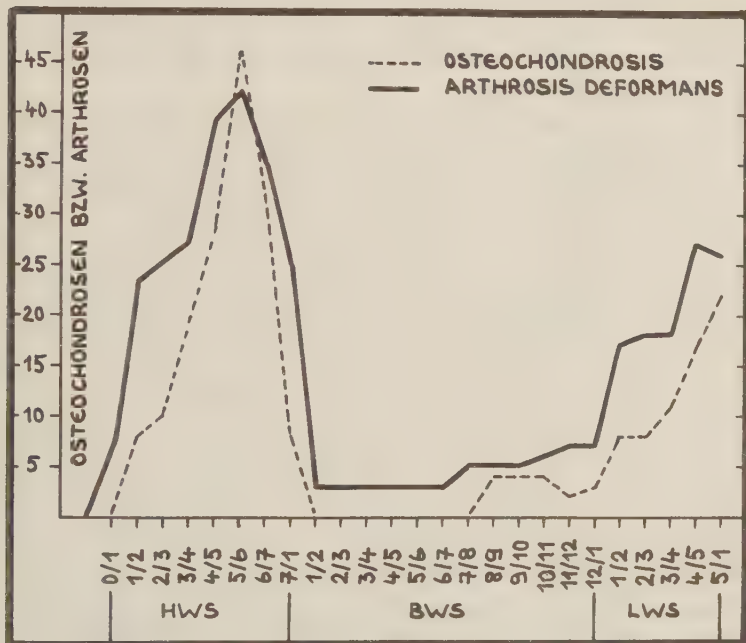


TABELLE 4: DIE HÄUFIGKEIT DER OSTEOCHONDROSIS AN DEN EINZELNEN ZWISCHENWIRBELSCHEIBEN VERGlichen MIT DER HÄUFIGKEIT DER ARTHROSIS DEFORMANS AN DEN EINZELNEN WIRBELN

denwirbelsäule. Die Basis für eine gröbere Haltungsanomalie und damit für die sich entwickelnde Arthrosis deformans ist aber stets die knickartige Verbiegung zwischen zwei Wirbelkörpern, die dann die stärkste Spondylose zeigen, eine Tatsache, die auch im folgenden Kapitel auschlaggebend ist.

d) Der Bandscheibenprolaps und die Arthrosis deformans

In der Regel handelt es sich um den Prolaps einer degenerierten Bandscheibe. Unter Umständen kann ein schweres Trauma auch zum Prolaps einer gesunden Bandscheibe führen; diese Art des Bandscheibenbruchs wird aber im 2. Teil der Arbeit besprochen werden. Der Vorfall einer degenerierten Zwischenwirbelscheibe, dessen Ursache im vorhergehenden Abschnitt bereits angeführt wurde, erfolgt meist im Bereich der Lendenwirbelsäule, in einigen Fällen auch im Bereich der Halswirbelsäule. Nach dieser tiefgreifenden Veränderung der normalen Wirbelsäulenkrümmungen entwickelt sich früher oder später immer eine Arthrosis deformans.

Der Einriß einer degenerierten Bandscheibe der Halswirbelsäule ist nur bei einem einzigen Patienten zu verzeichnen. Der 51jährige zeigt nach einem Prolaps der Zwischenwirbelscheibe HW_{6,7}, der nach einer Kopfprellung erfolgte, eine deutliche Spondylose am 6. und 7. Halswirbelkörper.

27 Patienten hingegen, 22 Männer und nur 5 Frauen, haben einen Prolaps einer degenerierten Lendenwirbelbandscheibe erlitten. Vorwiegend die beiden untersten Zwischenwirbelscheiben sind betroffen. - Die Bandscheibe zwischen dem 3. und 4. Lendenwirbel prolabierte nur bei 1 Patienten. Der 44jährige besitzt eine Arthrose der unteren Hals-, der ganzen Brust- und Lendenwirbelsäule. Der Kranke leidet auch an einer Osteochondrose im Bereich der Hals- und Brustwirbelsäule, die die in diesen Bereichen zu findende Arthrosis deformans erklärt. - Ein Vorfall der Bandscheibe zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbel ist bei 7 Patienten zu verzeichnen. Die Erkrankten, die zwischen 29 und 71 Jahre alt sind, sind ausnahmslos mit einer Arthrose behaftet. Eine Spondylose nur am 4. und 5. Lendenwirbelkörper ist bei einem 49jährigen zu beobachten, obwohl gleichzeitig eine leichte Torsionsskoliose der Lendenwirbelsäule besteht. Eine Arthrosis deformans der unteren Lendenwirbelsäule ist bei 2 jüngeren Kranken zu finden, bei dem einen angedeutet, bei dem anderen wohl auch infolge eines lumbosakralen Übergangswirbels und eines deformierten Kreuzbeins - erheblich. Ebenfalls 2 jüngere Patienten (29 und 41 Jahre alt) weisen eine geringe Spondylose der ganzen Lendenwirbelsäule auf, sicher mitbedingt durch die konsekutive Geradhaltung der Lendenwirbelsäule. Die beiden älteren Erkrankten (53- und 71jährig) sind im Lenden- und Brustbereich ziemlich stark arthrotisch; der 53jährige, ein schon frühzeitig verbrauchter Mensch, leidet schon seit 1945 an einer Ischialgie, so daß diese degenerative Erkrankung schon vor langer Zeit ein bedeutendes Ausmaß angenommen hatte. - Die Zwischenwirbelscheibe zwischen dem 5. Lendenwirbel und dem Kreuzbein ist bei 10 Patienten, die zwischen 24 und 66 Jahre alt sind, vorgefallen. Bei 4 von ihnen ist keine Arthrose erwähnt. Bei einem 28jährigen Sportlehrer, dessen Prolaps beim Turnen erfolgte, hat sich wohl bis zur Untersuchung 3 Monate später noch keine Arthrose entwickelt. Die prolabierte Bandscheibe eines 38jährigen glitt nach 7 Wochen wieder zurück, so daß es vielleicht deshalb zu kei-

ner Arthrosis deformans kam. Unklar bleibt, warum bei einem 48- und 62jährigen trotz einer langen Vorgeschichte keine Arthrosis deformans angeführt wird. Eine Spondylose findet man dagegen bei einem 41- und 45jährigen leicht und umschrieben am 4. und 5. Lendenwirbelkörper. Die gesamte Lendenwirbelsäule ist bei weiteren 2 Patienten gering arthrotisch, bei einem 24- und 44jährigen. Der 24jährige hatte 1947 eine Unterschenkelfraktur erlitten, die mit Verkürzung des rechten Beins ausheilte; das führte zu einem Beckenschiefstand und einer Wirbelsäulenskoliose; die Folge ist vielleicht die Degeneration der Bandscheibe, die bei einer Kontusion prolabierte; - eine Kausalkette also, die die Entwicklung einer Arthrose in diesen jungen Jahren zu erklären scheint. Die beiden älteren Kranken, eine 52jährige und ein 66jähriger sind mit einer mittelgradigen bzw. starken Spondylose der Lenden- und Brustwirbelsäule behaftet. Beide zeigen gleichzeitig eine verstärkte Brustkyphose und eine Lendenskoliose, die zum Teil alters-, zum Teil wohl osteochondrosebedingt ist. - Eine degenerative Veränderung der Bandscheiben LW_{4/5} und LW₅/Kreuzbein wird bei 5 Patienten festgestellt (27 - 52 Jahre alt). Viermal (bei den älteren Patienten) kam es dabei zum Prolaps der beiden geschädigten Disci, einmal (bei einer 27jährigen) nur zu einem Vorfall der Zwischenwirbelscheibe LW_{4/5}. Mit Ausnahme eines Kranken, bei dem kein Röntgenbefund verzeichnet war, sind alle mehr oder weniger arthrotisch: die 27jährige im Anfangsstadium am 4. und 5. Lendenwirbelkörper (besonders rechts), am Übergang zum Kreuzbein und an beiden Kreuzdarmbeingelenken (bei ihr liegt auch eine Torsionsskoliose vor); eine 40jährige mit Randzacken am 4. und 5. Lendenwirbelkörper, besonders rechts; ein 52jähriger leicht an der unteren Lendenwirbelsäule; ein 55jähriger alters- und anlagebedingt an der ganzen Lendenwirbelsäule. - Bei 4 Patienten wird von einem Bandscheibenprolaps im Bereich der Lendenwirbelsäule ohne genauere Angabe der Lokalisation gesprochen. 3 der 4 Erkrankten im Alter von 35 - 50 Jahren sind von einer Arthrose betroffen (beim vierten liegt kein Röntgenbefund vor); eine 35jährige unbedeutend an der Lendenwirbelsäule, aber deutlich am rechten Ileosakralgelenk; ein 39jähriger mäßig an der Lendenwirbelsäule; ein 50jähriger nicht nur an der Lendenwirbelsäule, sondern auch an der Hals- und Brustwirbelsäule, besonders an den Übergangsstellen der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte (die Bandscheibendegeneration, die schon 5 Jahre vorher die ersten Beschwerden verursachte, ist bei ihm sicher durch einen teilassimilierten 5. Lendenwirbel mit wahrscheinlich konsekutiver Torsionsskoliose der gesamten Wirbelsäule wesentlich begünstigt).

Das Durchschnittsalter der an einem Bandscheibenprolaps Erkrankten beträgt 43 Jahre. Wenn man bedenkt, daß trotz dieses relativ niedrigen Durchschnittsalters fast alle (die wenigen Ausnahmen und deren Besonderheiten wurden erwähnt) eine Arthrosis deformans aufweisen, gewinnt man den Eindruck, daß für die Entwicklung einer Spondylose das Alter keinen wesentlichen Einfluß hat; es scheint allerdings einen Einfluß auf das Ausmaß der Arthrose zu haben.

Daß in sehr vielen Fällen eine Arthrose der ganzen Lendenwirbelsäule vorliegt, ist sicher von der häufig zu findenden Fehllhaltung auf der Basis der degenerierten Bandscheibe abzuleiten, die sich schon von Beginn der Erkrankung an einstellt. Darauf deutet auch hin, daß 11 Fälle von Prolaps 1 - 4 Jahre vor der Untersuchung zurückliegen, ohne daß - unter Berücksichtigung des Alters - bei den weiter zurückliegenden Fällen ein besonders schweres Ausmaß zu finden wäre. Die Osteochondrose und damit eine Haltungsänderung dürfte hingegen schon lange vorher begonnen haben. - Nur in 7 der 28 Fälle wird eine Verletzung der Wirbelsäule - meist eine harmlose Kontusion - angeführt, die aber offensichtlich keinen Einfluß auf den Ablauf der Arthrosis deformans hatte. Nach den obigen Ergebnissen läßt sich eine Spondylose deformans als Spätfolge nach Bandscheibenprolaps mit Sicherheit vorhersagen.

e) Spondylolisthesis und Arthrosis deformans

Infolge einer anlagebedingten Spaltbildung im Zwischengelenkstück gleitet die Wirbelsäule meist zwischen dem 5. Lenden- und 1. Sakralwirbel, seltener zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbel, nach vorne. Zuerst besteht ein Spalt (Spondylolysis) in dem interartikulären Stück auf einer oder auf beiden Seiten des Bogens (Präspondylolisthesis). Dann gleitet der höher gelegene Wirbelsäulenanteil (Spondylolisthesis). Das führt zur Verbreiterung des Spalts, zur Degeneration der Bandscheibe und zu arthropathischen Veränderungen.

7 Personen - alle männlichen Geschlechts - mit einer mehr oder weniger vollendeten Spondylolisthesis wurden festgestellt. Bei 6 von ihnen ist das Wirbelgleiten bereits vollständig ausgebildet, bei einem 37-, 45- und 61jährigen zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbel, bei einem 27-, 36- und 61jährigen zwischen dem 5. Lendenwirbel und dem Kreuzbein. Die ersten 3 Patienten sind alle von einer Arthrosis deformans befallen, der 37jährige am 4. und 5. Lendenwirbelkörper, der 45jährige schwer an den beiden untersten Lendenwirbeln und an den Kreuzdarmbeingelenken, der 61jährige im Bereich der gesamten Lendenwirbelsäule und an den Kreuzdarmbeingelenken. Von den letzteren 3 Patienten sind nur die beiden älteren arthrotisch. Beim 36jährigen ist der 5. Lendenwirbel spondylotisch verändert, während die übrige Lendenwirbelsäule auffallenderweise kaum verändert ist. Die Spondylolisthesis soll bei ihm übrigens durch eine Lendenwirbelsäulenprellung bedingt sein; obwohl der Unfall 2 Jahre vor der Untersuchung stattgefunden hat und der 5. Lendenwirbelkörper immerhin etwa 1/2 cm nach vorne verlagert ist und damit eine Skoliose der Lendenwirbelsäule herbeiführte, ist das Ausmaß der Arthrose nicht größer. Der 61jährige weist nur eine geringe Spondylosis deformans der Lendenwirbelsäule auf. - Bei einem 21jährigen liegt eine angeborene Spondylolyse der linken Bogenhälfte des 5. Lendenwirbels vor; anlässlich einer Kontusion der Lendenwirbelsäule wird eine starke Arthrosis deformans an den kleinen Wirbelgelenken, besonders am 4. und 5. Lendenwirbelkörper, beobachtet. Der Unfall soll eine Verschlimmerung des Leidens bewirkt haben.

Abgesehen vom letzten Fall scheint ein Wirbelgleiten zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbelkörper für die Wirbelsäule die folgenschwerere Veränderung zu sein. Man konnte dies schon bei der Osteochondrose feststellen, wo trotz einer geringeren Häufigkeit der Degeneration der Zwischenwirbelscheibe L_{4/5} die Arthrose zahlreich auftritt, verglichen mit den Veränderungen an LW₅ und S₁ (siehe Tabelle 4, Seite 25). Offenbar tragen der 4. und 5. Lendenwirbel als Scheitelpunkte der Lendenlordose die größere Verantwortung für die Normalhaltung der Wirbelsäule.

f) Der Morbus BECHTEREW und die Arthrosis deformans

Die STRÜMPELL-BECHTEREW-MARIEsche Krankheit oder Spondylarthritis ancylopoetica ist eine schleichend verlaufende Versteifung der Wirbelsäule infolge entzündlicher Prozesse. Die Erkrankung könnte deshalb ebensogut in dem Abschnitt über die chronischen Intoxikationen abgehandelt werden. Wegen ihrer fast ausschließlichen Beschränkung auf die Wirbelsäule aber soll sie hier ihren Platz haben. Befallen sind meist Männer zwischen 20 und 40 Jahren. Die Haltung ist zunächst ziemlich gerade. Im Lauf der Zeit wird die Wirbelsäule erheblich kyphotisch und bleibt infolge der Bänderverknöcherungen in dieser Stellung fixiert. - In dem einzigen Fall, der zu finden war, liegt ein beginnender Morbus BECHTEREW an beiden Ileosakralgelenken vor. Es handelt sich um einen 37jährigen Mann, der außerdem die für die BECHTEREWsche Erkrankung typische Osteoporose zeigt und dessen Wirbelsäule in der Bewegung erheblich beschränkt ist. Gleichzeitig ist eine "ankylosierende Arthritis und Arthrosis deformans an beiden Kreuzdarmbeingelenken" verzeichnet, eine Beobachtung, die für dieses Stadium der Erkrankung nicht auffällig erscheint. Am Ende des Morbus BECHTEREW steht jedoch immer die knöcherne Ankylosierung der Gelenke, in diesem Fall der *Articulatio sacroilica*. Eingangs wurde allerdings festgestellt, daß ein versteiftes Gelenk nicht arthrotisch wird. Eine Arthrosis deformans tritt also wohl nur im Anfangsstadium des Morbus BECHTEREW auf und wird später in die Ankylosierung mit einbezogen. Eine Spondylose aufgrund einer konsekutiven Fehllhaltung wäre als Spätfolge durchaus denkbar; trotz einer anormalen Lendenlordose bei unserem Patienten ist eine Spondylose in diesem Bereich jedoch nicht oder vielleicht noch nicht festzustellen.

Das Kapitel über die Arthrosis deformans der Wirbelsäule, d.h. über Spondylose und Spöndylarthrose möge mit einer kurzen vergleichenden Zusammenfassung seinen Abschluß finden. Eine Tabelle stellt die ursächlichen Erkrankungen für eine Spondylose, ihre Häufigkeit und die Häufigkeit einer Arthrose nebeneinander (Tabelle 5). Wenn man diese hohen Prozentzahlen sieht, muß man M. HACKENBROCH recht geben, wenn er alle diese Krankheitsbilder zu den Präarthrosen zählt. Nur auf Muskel- und Bänderschwäche beruhende Haltungsfehler haben nach seiner Meinung keine große Bedeutung als Präarthrose, ausgenommen die Skoliosen. Wenn bei den Untersuchungen trotzdem auch bei

	HALTUNGS- ANOMALIEN	SCHUEERMANN ERKRANKUNG	OSTEO- CHONDROSE	BANDSCHEIBEN PROLAPS	SPONDYL- OLISTHESIS	MORBUS BECHTEREW	SUMME
ANZAHL DER FÄLLE	169	8	106	28	7	1	314
DAVON MIT ARTHROSIS DEFORMANS BEHAFTET	102	6	97	22	6	1	234
	60 %	75 %	92 %	79 %	86 %	—	73 %

TABELLE 5: ZAHLENMÄSSIGE ÜBERSICHT ÜBER DIE ARTHROSIS DEFORMANS DER WIRBELSÄULE BEI DEN EINZELNEN ERKRANKUNGEN

einfachen Fehlhaltungen häufig Arthrosen gefunden werden, so muß man bedenken, daß das Alter der Erkrankten - wie oft erwähnt wurde - eine erhebliche Rolle spielt. Auch U. COCCHI (Zürich), der im Jahre 1950 über 1000 Fälle von Halswirbelspondylosen röntgenologisch untersuchte, nennt die Spondylose eine statisch bedingte Abnutzungs- und Alterserscheinung. Er hebt vor allem das kontinuierliche Ansteigen des Prozentsatzes mit dem Alter hervor (3 % im 1., 55 % im 5. und 95 % im 8. Lebensjahrzehnt). Ebenso eindrucksvoll erscheint das kontinuierliche Ansteigen des Ausmaßes der Arthrose mit dem Alter. Die Ergebnisse COCCHIs entsprechen durchaus den unseren. Auch er findet keine wesentlichen Unterschiede im Auftreten einer Arthrosis deformans zwischen beiden Geschlechtern und zwischen verschiedenen Berufen. Zur Spondylosis localisata, d.h. der durch die Osteochondrose bedingten, schreiben W. TÖNNIS und H. GERLACH, die über 3000 Fälle von Lendenwirbelsäulenspondylose untersuchten, im Jahre 1951, daß sie in 94 % die Zwischenwirbelscheiben LW_{4/5} und LW₅/Kreuzbein betreffe. Der von uns gefundene Prozentsatz liegt nicht ganz so hoch, doch stimmen wir darin überein, daß der Gipfel der Erkrankung zwischen dem 40. und 60. Lebensjahr liegt und daß die Spondylose an der Lendenwirbelsäule eine Etage höher häufiger zu finden ist, nämlich am 4. und 5. Lendenwirbelkörper. Untersuchungen an der Halswirbelsäule stellten auch G. GERLACH und H. KREISSEL 1951 an. Eine Spondylosis localisata finden sie zu 90 % am 5., 6. und 7. Halswirbelkörper; in 80 % ist das 50. - 60. Lebensjahr betroffen. Im Grunde genommen entsprechen diese Feststellungen unseren Ergebnissen: in den meisten Fällen sind der 5., 6. und 7. Halswirbelkörper spondylotisch verändert und im 50. - 60. Lebensjahr erreicht die Spon-

dylosis deformans der Halswirbelsäule zahlenmäßig ihren Höhepunkt. Die hohen Prozentzahlen von GERLACH und KREISSEL hingegen können wir nicht bestätigen. In allen Arbeiten kommt jedoch gemeinsam zum Ausdruck, daß eine Spondylose selten mit Sicherheit auf eine einzige bestimmte Ursache zu beziehen ist - ausgenommen vielleicht die streng lokalisierte bei einer Bandscheibendegeneration. Das Alter - und damit stoffwechselbedingte Faktoren - scheinen den wesentlichsten Einfluß auf eine sich entwickelnde lokal bedingte Arthrosis deformans zu haben.

2) Die Arthrosis deformans des Hüftgelenks

a) Die Arthrosis deformans bei der Luxatio coxae congenita

Die Luxation coxae congenita ist - wie bekannt ist - die häufigste angeborene Mißbildung. Es handelt sich, um den Namen der Erkrankung zu kritisieren, nicht um eine angeborene Luxation, sondern um die Bereitschaft zur Luxation aufgrund einer angeborenen Hypoplasie des Gelenks, die beim weiblichen Geschlecht häufiger zu finden ist und ein- oder doppelseitig auftreten kann. Als Folge bleiben die Hüfte und das ganze Bein in der Entwicklung zurück; die Luxationspfanne ist flacher und länglich ausgezogen, das Pfannendach steil. Im Beginn der Luxation beim Säugling steht der Hüftkopf von der Pfanne ab; später entfernt er sich immer weiter von der Pfanne nach hinten oben. Im Lauf der Jahre kann es zu Deformierungen des Kopfes kommen. Bei den nicht eingerenkten Fällen entwickeln sich mitunter, bei schlecht eingerenkten immer, schwere und schmerzhaftes Gelenkveränderungen im Sinne einer Arthrosis deformans. Die hochstehenden Köpfe der unbehandelten Fälle zeigen häufig keine Verbildungen. Dieser Umstand liegt wahrscheinlich auch bei der einzigen Patientin vor, die in der Chirurgischen Klinik begutachtet wurde. Die 38jährige weist bei doppelseitiger angeborener Hüftluxation keine Arthrosis deformans auf. Nach M. HACKENBROCH ergäbe sich zwangsläufig aus dieser präarthrotischen Deformität infolge der Inkongruenz der Gelenkflächen eine Arthrosis deformans, wobei möglicherweise eine kongenitale Dysplasie der Gewebe eine Rolle spielt. Sekundäre arthrotische Veränderungen seien allerdings röntgenologisch bei Kindern nicht, bei Erwachsenen frühestens in den zwanziger Jahren zu erwarten.

b) Die Arthrosis deformans und die PERTHESsche Erkrankung

Die aseptische Nekrose des Femurkopfes ist eine häufige Begleiterscheinung der sog. angeborenen Hüftgelenksluxation, tritt aber auch spontan auf, bei Knaben häufiger als bei Mädchen und gewöhnlich im Alter zwischen 3 und 9 Jahren. Besonders gefährdet ist der Hüftkopf nach der Einrenkung. In solchen Fällen sind mehrere Ursachen denkbar: Angeborene Minderwertigkeit der Gewebe, Gefäßverletzung und Schädigung durch das Repositionstrauma. Auch bei anderen Traumen wurde eine PERTHESsche Erkrankung beobachtet. Im Röntgenbild sieht man eine

Abplattung und Verbreiterung des Femurkopfes, der Hals wird plumper und kürzer. Wird nicht eine geeignete Behandlung eingeleitet, kommt es zur Deformierung des Gelenks, später zur Arthrosis deformans.

Der einzige Patient, bei dem eine PERTHESsche Erkrankung vermutet wird, ist ein 42jähriger, an dessen Becken sich aufgrund einer Entwicklungsstörung abstehende Trochanteren und veränderte Schenkelhalswinkel beiderseits ausgebildet haben. Als 14jähriger, also 28 Jahre vorher, hatte er außerdem links eine Epiphysenlösung am Oberschenkelkopf erlitten, die eine Deformierung und ein Abgleiten der linken Kopfkappe zur Folge hatte. Der jetzt 42jährige zeigt eine Arthrosis deformans (links ganz erheblichen Grades) beider Hüftgelenke, die zur Hälfte anlagebedingt, zur Hälfte unfallbedingt ist. Außerdem liegt eine Arthrose beider Kniegelenke vor, die weit über altersentsprechende Veränderungen hinausgeht. Diese stark entwickelte Arthrosis deformans in diesem Alter gerade in den vom Körpergewicht belasteten Gelenken ist also einerseits auf die veränderte Statik und auf die durch die Erkrankung bedingte Inkongruenz der Gelenkflächen, andererseits mit großer Wahrscheinlichkeit auf die stets bei solchen Entwicklungsstörungen zu findende Minderwertigkeit der beteiligten Gewebe zurückzuführen.

c) Arthrosis deformans und Dysplasien im Bereich des Hüftgelenks

Unter den Fehlbildungen im Bereich des Hüftgelenks bei dem untersuchten Krankengut sind 10 angeborener, 6 wahrscheinlich erworbener Art. Erstere sind gekennzeichnet durch die Doppelseitigkeit und betreffen in 2 Fällen das knöcherne Becken, in 6 Fällen die Hüftgelenkspfanne und in 2 Fällen den Femurkopf und -hals. Ihre Ursache dürften Keimfehler sein. Letztere sind ausschließlich einseitig zu finden und mit großer Wahrscheinlichkeit auf ein traumatisches Ereignis zurückzuführen; betroffen sind zweimal das Hüftgelenk, viermal Femurkopf und -hals.

In 2 Fällen ist also eine Veränderung im Bereich des knöchernen Beckens festzustellen. Es handelt sich um eine Hypoplasie des Kreuzbeins. Beide Patienten leiden an einer doppelseitigen, seitengleichen Arthrosis deformans der Hüftgelenke, der 30jährige ist am oberen Pfannenrand, der 56jährige zusätzlich besonders am Pfannendach arthrotisch. - In 6 Fällen liegt eine angeborene doppelseitige flache Hüftgelenkspfannenbildung vor. Die 3 männlichen und 3 weiblichen Patienten im Alter von 20 - 60 Jahren sind alle mit einer beidseitigen Arthrose des Hüftgelenks behaftet; eine 20jährige, ein 22jähriger und eine 39jährige gering an den Hüftgelenkspfannen, ein 49jähriger mäßig am Pfannendach beider Hüftgelenke und eine 59jährige erheblich an beiden Hüftgelenken. (Bei ihr soll die Arthrose zum Teil alters-, zum Teil unfallbedingt sein: Die Frau hatte 2 Jahre vor der Untersuchung eine doppelseitige Unterschenkelfraktur, die in Dislokation verheilte). Der letzte der 6 Patienten, ein 40jähriger, weist bei zusätzlicher Entrundung der Femurköpfe und Zystenbil-

dungen in denselben eine Arthrosis deformans beider Hüftgelenke auf, die links infolge einer Hüftgelenksverrenkung stärker ausgebildet ist. - In 2 Fällen ist eine Coxa vara diagnostiziert. Der 42- und der 45jährige zeigen eine Arthrosis deformans mittleren Grades beider Hüftgelenke. Offenbar entwickelt sich eine Arthrosis deformans aufgrund einer Coxa vara nie sehr stark, doch scheint sie als Spätfolge einer solchen Veränderung mit einer gewissen Regelmäßigkeit aufzutreten.

Die folgenden 6 Hüftgelenksveränderungen sind wahrscheinlich erworbener Art. Ausnahmslos treten sie einseitig auf. So weist ein 53jähriger mit Detrituszysten im linken Hüftgelenkspfannendach eine Arthrosis deformans beider Hüftgelenke auf, die links besonders deutlich ist. Bei einer 69jährigen ist es nach einer rechtsseitigen Coxitis mit nachfolgender Coxa vara zu einer ausgeprägten Arthrosis deformans des rechten Hüftgelenks gekommen. Es scheint sich bei ihr im Grunde aber doch um eine Dysplasie des rechten Hüftgelenks zu handeln. - Weitere 4 männliche Patienten leiden an einer Fehlbildung des oberen Femurendes. Interessant ist der Fall eines etwa 12jährigen, bei dem es aufgrund einer angeblichen Coxa vara epiphysarea zum Abrutschen der Kopfkappe kam, so daß eine Osteotomie durchgeführt wurde. Neuere Röntgenaufnahmen lassen aber vermuten, daß es sich am ehesten um eine primäre Mißbildung des Schenkelhalses handelt. Das Unfallereignis, das schon ein Jahr vor der Untersuchung liegt, hat trotz erheblicher Dislokation und einer Verkürzung des linken Beins noch keine Arthrosis deformans herbeigeführt. Ein 52jähriger zeigt bei pilzförmiger Deformierung des rechten Oberschenkelkopfes und kranialer Abflachung des Pfannendachs, deren Ursache nicht zu klären ist, arthrotische Veränderungen am rechten Hüftgelenk. Bei einem 56jährigen kam es aufgrund eines Chondrosarkoms im Bereich des rechten Femurhalses im Verlauf von 3 Jahren öfters zu pathologischen Frakturen. Die Folge waren eine erhebliche Destruktion des rechten Hüftgelenks und eine Verkürzung des rechten Beins. Allerdings nur der rechte obere Pfannenrand zeigt eine größere arthrotische Zacke. Schließlich weist ein 64jähriger bei starker walzenförmiger Deformierung des rechten Oberschenkelkopfes mit Osteonekrosen und einer maximalen Gelenkspaltverschmälerung eine schwerste Arthrosis deformans im rechten Hüftgelenk auf. Gleichzeitig besteht eine Altersosteoporose und eine gröbere Arthrosis deformans des linken Hüftgelenks.

Die Arthrosis deformans ist also bei diesen anatomischen Fehlstellungen im höheren Alter stärker ausgeprägt. Beim letztgenannten Patienten wäre außerdem zu bedenken, daß die Arthrose des linken Hüftgelenks auf eine Überbeanspruchung des linken Beins bei Schonung des rechten erkrankten Beins bezogen werden könnte. Jedenfalls scheint - bei diesem häufigen Arthrose-Befall auch bei einfachen anatomischen Veränderungen - neben der Inkongruenz der Gelenkflächen die ständige statische Beanspruchung beim Gehen und Stehen ein entscheidender Faktor bei der Entwicklung einer Arthrosis deformans zu sein.

d) Das Malum coxae senile

Die schwere fortschreitende Arthrosis deformans ist auch als "Malum coxae senile" bekannt. Sie tritt ein- oder beidseitig vornehmlich bei Männern höheren Alters auf. Wegen der zweifellos endokrinen Komponente in der Ätiologie rechnet sie M. HACKENBROCH nicht zu den rein degenerativen Krankheiten, sondern er nennt sie wie die auf Entzündung oder Stoffwechselstörungen beruhende Arthrosis deformans ein Übergangsbild zwischen Arthritis und Arthrose. Ob diese Unterscheidung gerechtfertigt ist, sei dahingestellt. Der Endzustand ist doch eine schwere Arthrose, also ein degenerativer Zustand. Das Hüftgelenk ist neben dem Kniegelenk offensichtlich das am häufigsten von einer Arthrose befallene Gelenk. Neben der statischen Belastung spielt sicher die komplizierte Ernährung des Hüftkopfes durch die Arteria femoris capitis eine Rolle. Also endokrine, trophische und statische Störungen scheinen diesem Altersleiden wesentlich zu Grunde zu liegen.

Ausgeprägte Formen eines Malum coxae senile sind nur in 5 Fällen verzeichnet, das dreimal einseitig, zweimal doppelseitig aufgetreten ist. Es handelt sich nur um männliche Patienten. - Bei einem 59jährigen Wagnermeister ist das linke Hüftgelenk betroffen; Der linke Schenkelkopf steht höher, die Pfanne ist ausgeweitet, der Gelenkspalt winzig; Geröllzysten sind vorhanden. Außer der hochgradigen Arthrosis deformans des linken Hüftgelenks findet man eine solche beider Schultergelenke, der Wirbelsäule, der Kreuzdarmbeingelenke und beider Kniegelenke. Es dürfte sich infolgedessen um eine eindeutig primäre Allgemeinerkrankung hauptsächlich aufgrund endogener Faktoren handeln. Ein 60jähriger Landwirt mit hochgradiger Verschmälерung des rechten Hüftgelenksspalts zeigt neben schwerster Arthrosis deformans des rechten Hüftgelenks eine solche mittleren Grades am linken Hüftgelenk und an beiden Kniegelenken. Ein weiteres rechtsseitiges Malum coxae senile mit maximaler Verschmälерung des Gelenksspalts und walzenförmiger Deformierung des Femurkopfes ist bei einem 61jährigen zu beobachten, das einer besonders starken Arthrosis deformans des rechten Hüftgelenks entspricht. Linkes Hüftgelenk und Kreuzdarmbeingelenke sind geringer betroffen. - Unter den doppelseitigen Fällen eines Malum coxae senile ist zunächst ein 57jähriger zu nennen, dessen beginnendes Leiden auf eine angeborene Coxa vara zurückgeführt wird. Die Oberschenkelköpfe sind abgeplattet und zeigen grobzystische Aufhellungen. Die bestehende Arthrose betrifft schwer beide Hüftgelenke; klinisch ist sie auch in beiden Kniegelenken nachgewiesen. Der letzte der 5 Patienten, ein 77-jähriger, leidet bei Malum coxae senile beiderseits an einer erheblichen Arthrosis deformans beider Hüft- und Kniegelenke und der Lendenwirbelsäule. Die gleichzeitigen destruktiven Knochenveränderungen werden auf ein Prostata-Karzinom zurückgeführt.

Wie festgestellt tritt bei diesem ausgeprägten degenerativen Leiden eine Arthrose selten nur im Hüftgelenk auf. In 4 Fällen sind die Kniegelenke, in je 2 Fällen die Kreuzdarmbeingelenke und die Wirbelsäule, in einem Fall die Schultergelenke betroffen. Auch das spricht für eine endokrine Ätiologie, abgesehen davon, daß die Kniegelenke und die Kreuzdarmbeingelenke durch die statischen Verände-

rungen einer Fehlbelastung ausgesetzt sind.

Eine zusammenfassende Übersicht sei auch hier wie in den früheren Kapiteln angefügt (Tabelle 6). Bei der starken funktionellen Beanspruchung des Hüftgelenks ist es nicht verwunderlich, daß bei Fehlbildungen eine Arthrosis deformans die unbedingte Folge ist. Dazu äußert E. ALBERT nach der Untersuchung von 300 Hüftgelenksarthrosen, daß die Subluxation als Teilerscheinung einer Dysplasie eine wesentliche Teilursache der Arthrosis deformans darstelle. Auch wenn er die Häufigkeit dieser Ursache mit 41 % (in Bad Tölz) angibt - die Zahl erscheint sehr hoch -, so scheinen in der Vielzahl der Hüftgelenksarthrosen die Fehlbildungen

	LUXATIO COXAE CONGENITA	PERTHES ERKRAN- KUNG	DYSPLA- SIEN DER HÜFTE	MALUM COXAE SENILE
ANZAHL DER FÄLLE	1	1	16	5
ANZAHL DER ARTHROSEN	—	1	15	5

TABELLE 6: ZAHLENMÄSSIGE ÜBERSICHT ÜBER DIE VERÄNDERUNGEN DES HÜFTGELENKS UND ÜBER DIE DABEI AUFTRETENDE ARTHROSIS DEFORMANS

als Ursache doch keinen so großen Raum einzunehmen. In den folgenden Abschnitten wird zu erörtern sein, welche andersgelagerte Faktoren noch für die Entstehung einer Hüftarthrose in Frage kommen. Nach W. LEGER sind alle Störungen des normalen Formbaus des Gelenks, angeborene Luxation, Dysplasie, Wachstumsstörungen, traumatische Schädigungen sowie entzündliche Gelenkerkrankungen und eventuell zusätzliche hormonelle Faktoren als Ursache der Hüftgelenksarthrose anzusehen, während physiologische Altersveränderungen allein nach seiner Meinung zu ihrer Entstehung nicht ausreichen.

3) Die Arthrosis deformans bei Veränderungen der langen Beinknochen, besonders bei Genu valgum und varum

a) Genu varum und Arthrosis deformans

Das O-Bein, das Genu varum, ist die Verbiegung des Beins nach außen. Fast alle Menschen kommen mit geringgradigen O-Beinen zur Welt. Ungefähr ein Drittel behält die O-Beine, während bei etwa der Hälfte aus dem O- ein X-Bein wird. Die im späteren Alter auftretenden arthropathischen Veränderungen sind nicht immer Folge eines O-Beins; sie können auch seine Ursache sein.

Bei 23 Patienten aus dem untersuchten Krankengut ist ein O-Bein beiderseits erwähnt. Die Patienten, 20 männliche und 3 weibliche, sind im Alter von 21 - 76 Jahren. Der Mann neigt offenbar wesentlich häufiger zur Ausbildung eines O-Beins. Bei 15 Untersuchten ist das Fußgewölbe mehr oder weniger stark durchgesunken; diese Kombination scheint also ziemlich oft vorhanden zu sein. - 15 Patienten besitzen O-Beine geringen Ausmaßes. Erst bei einem 36jährigen ist wie bei einem 44jährigen eine mäßige seitengleiche Arthrosis deformans beider Kniegelenke festgestellt. Ob bei letzterem Patienten auf ihre Entwicklung nicht ein Meniskusriß im linken Kniegelenk und eine habituelle Kniescheibenluxation rechts den größeren Einfluß hatte, ist schwer zu sagen, jedoch wahrscheinlich. Bei einem 49jährigen sind beide Hüftgelenkspfannenränder gering arthrotisch. Eventuell handelt es sich nur um eine altersentsprechende Veränderung. Eine Arthrose beider Hüftgelenke zeigt eine 69jährige, vielleicht altersbedingt, rechts nach einer Distorsion stärker ausgebildet. Sicher altersbedingt ist die Arthrosis deformans einer 76jährigen, bei der nicht nur die Kniegelenke, sondern auch die Hüft-, Sprung- und Kreuzdarmbeingelenke betroffen sind. Das rechte Knie ist übrigens nach einer Prellung wesentlich stärker arthrotisch. Weiter weist eine ältere Frau bei leichten O-Beinen und mittelgradigen Senkfüßen eine hochgradige Arthrosis deformans beider Kniegelenke auf. Eine unbekannte Noxe scheint bei der Entstehung ursächlich mitgewirkt zu haben. Die hier festgestellten Arthrosen haben offensichtlich wenig Beziehung zu den bestehenden, freilich nur geringfügigen Genua vara. - O-Beine mittleren Grades sind bei 6 Patienten festgestellt. Ein 47jähriger zeigt eine deutliche Arthrosis deformans beider Kniegelenke. Bei ihm könnten die O-Beine zusammen mit der beidseitigen Kreuzbandinsuffizienz und den Plattfüßen zu diesen Veränderungen geführt haben. Ein 62jähriger Forstarbeiter weist eine starke Arthrosis deformans beider Kniegelenke auf mit Befall beider Kniescheiben. Hier liegt eventuell - abgesehen vom Alter des Patienten - auch eine Schädigung durch den Beruf vor. Eine geringe Arthrosis deformans beider Hüftgelenke liegt bei einem 63jährigen vor, die zum Teil altersbedingt ist und bei einem Befall sämtlicher Wirbelkörper eventuell in Zusammenhang mit einer progredienten Arteriosklerose steht. - Starkere O-Beine sind nur bei 2 älteren Patienten vorhanden. Beim männlichen Patienten liegt eine grobe Arthrosis deformans im linken Knie- und Sprunggelenk vor, eine solche geringeren Grades an den entsprechenden rechten Gelenken. Trotz beidseitiger Knieverletzung wird die Arthrose im wesentlichen für schicksalbedingt gehalten mit Senkfuß und O-Bein als Ursache, wahrscheinlich auf dem Boden einer Rachitis. Der weibliche Patient zeigt bei starken O-Beinen und hochgradigen Senkspreizfüßen eine mäßige Arthrosis deformans beider Kniegelenke.

In den letzten 2 Fällen und bei den 3 vorher besprochenen Patienten wird ein Zusammenhang zwischen O-Beinen und einer Arthrosis deformans deutlicher. Offenbar kommt erst eine starke Ausprägung der O-Beine als über das physiolo-

gische Maß hinausgehende Anomalie für die Entstehung einer Arthrose als Teilursache in Frage.

b) Genu valgum und Arthrosis deformans

Beim X-Bein springt das Knie nach innen vor. Während in manchen Fällen das X-Bein physiologisch ist, liegt in den meisten Fällen ein pathologisches X-Bein vor, häufig angeboren oder nach einer Rachitis. Es kann zu einer Dehnung der Bänder kommen und bei älteren Patienten häufig zu einer Arthrosis deformans.

Bei 32 Patienten wurde ein beidseitiges X-Bein beobachtet. Es handelt sich um 6 Männer und 26 Frauen im Alter von 9 bis 65 Jahren. Besonders tritt der große Anteil jüngerer Frauen in den Vordergrund. Damit ist das X-Bein eine typische Anomalie des weiblichen Geschlechts. In 19 Fällen ist das X-Bein mit mehr oder weniger deutlichen Plattspreißfüßen kombiniert, häufiger bei stärker ausgebildeten Genua valga. - 13 Fälle mit geringer Ausbildung eines X-Beins liegen vor; bei einer 9jährigen ist es nur angedeutet. Eine beidseitige anlagebedingte Arthrosis deformans wahrscheinlich aufgrund der X-Stellung ist erst bei einer 39jährigen angeführt. Die seitengleiche gröbere Arthrose beider Kniegelenke ist bei einer 49jährigen trotz ausgeprägter Senkfüße vorwiegend ein Überlastungsschaden bei hochgradiger Adipositas. Die Fehlstellung der Knie hat aber dazu einen gravierenden Einfluß gehabt. Eine "altersbedingte" Arthrose stärkeren Ausmaßes beider Kniegelenke findet man bei einer 58jährigen. Die beschriebenen Arthrosen betreffen also die 3 ältesten Patienten dieser Reihe. - 17 Patienten (alle über 30 Jahre alt) besitzen X-Beine mittleren Grades. Eine mäßige Arthrose beider Kniegelenke ist schon bei einem 30jährigen zu finden. Deutlich ist die Arthrose der Kniegelenke auch bei einer 44jährigen (links durch eine Meniskusverletzung stärker ausgebildet). "Altersentsprechend" ist sie in leichter Form bei einer weiteren 44jährigen Patientin vorhanden. Intensiver ist sie schon bei einer 46jährigen nach Bänderbeschädigung mit verschlimmerndem Einfluß durch die mittelgradigen X-Beine. Bei einer zweiten 46jährigen Frau werden als Hauptursache der beiderseitigen Kniegelenksarthrose die hormonellen Faktoren angeschuldigt. Auch bei einer 48jährigen Bäuerin sind beide Kniegelenke arthrotisch. Arthrotische Anlagerungen an den Gelenkflächen der Kniegelenke weist ein 50jähriger auf. Anlagebedingt und geringgradig ist auch die Kniegelenksarthrose einer 50jährigen Kassiererin (Übergewicht und Beruf sind sicher gravierende Momente). Eine Adipositas liegt bei einer 54jährigen vor, die bei mittelgradigen X-Beinen eine leichte Arthrosis deformans beider Kniegelenke zeigt. Mittelgradig ist die Kniegelenksarthrose bei einer 59jährigen. Leicht ist auch die Arthrose der Kniegelenke (besonders der äußeren Gelenkflächen) bei einer 65jährigen, bei der sie zum Teil auf die Genua valga, zum Teil auf das Alter zurückgeführt wird. Auffällig in dieser Reihe ist der häufige Befall mit einer Arthrosis defor-

mans. Obwohl in manchen Fällen ein deutlicher Zusammenhang zu den mittelgradig entwickelten X-Beinen nicht zu leugnen ist, ist doch nicht klarzulegen, wie weit endokrine Faktoren - gerade bei den Frauen im Klimakterium - eine Rolle spielen. - Eine X-Beinstellung erheblichen Grades ist bei einer 42jährigen und 56-jährigen zu beobachten. Bei beiden ist diese Anomalie mit Senkfüßen beiderseits kombiniert. Während bei der 42jährigen eine mäßige Arthrosis deformans der Kniegelenke vorliegt, die auf die X-Beine und die bestehende Fettsucht zurückgeführt wird, ist bei der 56jährigen zusätzlich zur Kniegelenksarthrose eine solche der Sprung- und Wirbelgelenke vorhanden, für die neben den genannten Fehlstellungen das frühzeitige Altern verantwortlich gemacht wird.

Beim Menschen bildet der Femur mit der Tibia schon physiologischerweise einen nach außen offenen Winkel, d. h. es liegt ein geringes physiologisches X-Bein vor. Vielleicht ist das mit ein Grund, warum bei geringer X-Beinstellung selten, aber schon bei einer mittelgradigen X-Stellung sehr häufig eine Arthrose auftritt, bei einer Veränderung der Statik also, die mit einer ziemlichen Drucksteigerung auf die äußeren Kondylen von Femur und Tibia einhergehen muß.

c) Andere Veränderungen im Bereich des Kniegelenks und die Arthrosis deformans

Unter den Besonderheiten im Bereich des Kniegelenks sind zunächst 2 Fälle mit einseitigem Genu varum zu nennen. In 6 Fällen liegt eine anlagemäßige erheblich vermehrte Wackelbeweglichkeit beider Kniegelenke vor. Einmal ist ein Einriß einer degenerativ veränderten Kniegelenksbandscheibe verzeichnet, die später operativ entfernt wurde. Außerdem wurden 2 Patienten mit tumorösen Veränderungen im Kniegelenk beobachtet.

Ein rechtsseitiges O-Bein weisen ein 24jähriger und eine 52jährige auf. Nur bei der 52jährigen ist eine Arthrosis deformans der Kniegelenke festgestellt, die rechts hochgradig ist und nach Lateralsubluxation wahrscheinlich auf dem Boden einer früheren Infektarthritis auftrat, links aber gering ist und sich vermutlich aus statischen Gründen entwickelte. - Eine erhebliche Wackelbeweglichkeit beider Kniegelenke aufgrund einer ungeklärten Lockerung des Bandapparates ist bei 3 Frauen etwas jüngeren Alters und bei 3 Männern vornehmlich höheren Alters erwähnt. Bei den Frauen ist schon eine 25jährige mit einer geringen Arthrose an beiden Kniegelenken, ausserdem eine etwa 40jährige mit einer solchen mittleren Grades auch an beiden Kniegelenken behaftet. Von den Männern ist nur der älteste, ein 61jähriger, an beiden Kniegelenken (und Hüftgelenken) ziemlich grob arthrotisch. Für die Arthrose der Kniegelenke wird bei ihm das beiderseitige Wackelknie eindeutig verantwortlich gemacht. - Der erwähnte Einriß eines degenerierten Meniskus, der etwa 6 Wochen später operativ entfernt wurde, ereignete sich bei einem 19jährigen, der aber auch nach einem Jahr noch keine Arthrose zeigte. - Zu den beiden letzten Patienten gehört eine 45jährige, die bei einer beidseitigen höckerartigen Exostose an den Innenkondylen beider Oberschenkelknochen eine mäßige Arthrosis deformans beider Kniegelenke aufweist. Ein Chondrom im rechten Kniegelenk und eine ange deutete Subluxationsstellung beider Kniegelenke sind bei einem 65jähri-

gen vorhanden. Eine stärkere Arthrose beider Kniegelenke (rechts etwas deutlicher ausgebildet) ist die wahrscheinliche Folge.

Allgemein ist zu sagen, daß grobe Strukturveränderungen in einem statisch belasteten Gelenk - seien sie anlagebedingt oder erworben - mit Sicherheit zur Arthrose führen. Weniger deutlich ist der Zusammenhang zwischen vermehrter Wackelbeweglichkeit des Kniegelenks - sicher ein nicht allzu seltener Befund - und der Arthrosis deformans. Doch ist ihre Entstehung aufgrund einer stärkeren funktionell-mechanischen Schädigung der Gelenkflächen durchaus denkbar, besonders dann, wenn die Lockerung des Bandapparates angeboren ist oder schon sehr lange besteht.

Den Abschluß bildet wieder eine kurze zusammenfassende Übersicht (Tabelle 7). Von den 32 Patienten mit X-Beinen zeigen also 16 eine Arthrosis deformans im Kniegelenk. Demgegenüber sind von den 23 Patienten mit O-Beinen 10 von einer Arthrose im Kniegelenk betroffen. Ob aufgrund dieses Ergebnisses X-Beine eine folgenschwerere Veränderung der Statik der Beine darstellen als O-Beine, ist schwer zu sagen, da in den beschriebenen Fällen zu viele andere Faktoren hereinspielen und bei Frauen ohnehin im mittleren Alter vermutlich auf endokriner Basis häufiger eine Arthrose zu sehen ist. Beim Kapitel über das Genu valgum wurde schon darauf hingewiesen, daß bei einer Veränderung der Beinachse im Sinne eines X-Beins die Häufigkeit einer Arthrose viel sprunghafter zunimmt als bei einer Veränderung im Sinne eines O-Beins. Der Zusammenhang zwischen X-Bein und Arthrosis deformans erscheint dadurch wesentlich deutlicher.

23 O-BEINE			32 X-BEINE			11 ANDERE ANOMALIEN			
20 ♂		3 ♀	6 ♂	26 ♀		6 ♂	5 ♀		
LEICHTEN GRADES	MITTLEREN GRADES	SCHWEREN GRADES	LEICHTEN GRADES	MITTLEREN GRADES	SCHWEREN GRADES	EINSEITIGES GENU VALG.	VERMEHRTE WACKEL- BEWEGLICHK.	EINRISS DEGENERIERT. MENISKUS	EXOSTOSEN CHONDROM
15	6	2	13	17	2	2	6	1	2
5	3	2	3	11	2	1	3	—	2
ARTHROSEN			ARTHROSEN			ARTHROSEN			

TABELLE 7: ZAHLENMÄSSIGE ÜBERSICHT ÜBER DIE ANOMALIEN IM BEREICH DES KNIEGELENKS UND ÜBER DIE ZU BEOBSACHTENDE ARTHROSIS DEFORMANS

4) Die Arthrosis deformans bei Veränderungen im Bereich des Fußskeletts

a) Klumpfuß und Arthrosis deformans

Der Pes equino-varus ist die zweithäufigste angeborene Mißbildung. Das männliche Geschlecht ist doppelt so häufig befallen wie das weibliche. Als Ursache werden meist Keimfehler genannt. Die Formveränderung besteht in einem Spitzfuß, in einer Auswärtskantung des Fußes, in einer Adduktion von Vor- und Rückfuß zueinander und in einem Hohlfuß. Es besteht eine Deformierung der Knochen, am stärksten des Sprung- und Fersenbeins. Distal vom Talus sind die Knochen subluxiert. Häufig ist ein X-Bein vorhanden, in schweren Fällen ein Schlotterknie und Genu recurvatum. In alten Fällen kommt es zur Arthrosis deformans in den subluxierten Fußgelenken und im Kniegelenk.

Die 2 Patienten, die in dem untersuchten Krankengut zu finden sind, sind ein 42jähriger und ein 61jähriger Mann. Beim 42jährigen liegt ein Plattfuß beiderseits mit Klumpfußstellung rechts vor. Die zu beobachtende beginnende Arthrosis deformans des rechten Kniegelenks und des rechten Tibio-fibulargelenks ist mit größter Wahrscheinlichkeit die Folge des Klumpfußes rechts; die Plattfußstellung beiderseits scheint keine Veränderung bewirkt zu haben. Der 61jährige besitzt einen beidseitigen Hohlklumpfuß, der links stärker ausgebildet ist als rechts; während im linken Kniegelenk eine beginnende Arthrose vorhanden ist, wird im rechten Kniegelenk eine schwerste Arthrosis deformans festgestellt. Leider ist der Befund sehr wenig zu verwerten, da in der Unfall-anamnese sowohl eine rechte, wie auch eine linke Kniegelenksluxation auftritt. Trotzdem wird an eine neurotrophische Störung bei der Entwicklung dieser schwersten Arthrose rechts gedacht.

Wenn die Auswahl dieser Mißbildung auch gering ist, so ist doch einzusehen und allgemein anzunehmen, daß eine so gewaltige Inkongruenz der Gelenkflächen, wie sie beim Klumpfuß vorliegt, später zur Arthrosis deformans führen muß, wobei immer die erhebliche statische Fehlbelastung zu bedenken ist.

b) Plattfuß bzw. Spreizfuß und Arthrosis deformans

Die Bezeichnung Plattfuß ist ein Sammelbegriff. Neben der Abflachung des Längsgewölbes besteht meist eine Abflachung des Quergewölbes und eine Knickfußstellung. Je nach der am stärksten hervortretenden Abweichung spricht man auch von Knickfuß, Senkfuß oder Spreizfuß. Jedes Mißverhältnis zwischen Tragfähigkeit des Fußes und seiner Beanspruchung führt zu einem Plattfuß. Dieses Mißverhältnis kann einmal bedingt sein durch Veränderungen des Fußes aufgrund von Keimfehlern, Traumen, knochenerweichenden Prozessen, chronischen Entzündungen, Bänder- und Muskelschwäche und Lähmungen; dann aber kann es bedingt sein durch erhöhte Beanspruchung eines an und für sich gesunden

Fußes bei Zunahme des Körpergewichts, bei langem Gehen und Stehen (besonders auf hartem Boden), beim Heben und Tragen von schweren Lasten. Pathologisch-anatomisch ergibt sich eine Steilstellung des Talus, eine Dorsalflexion, Supination und Abduktion des Vorfußes und eine Pronation und Plantarflexion des Fersenbeins. Gelenkverlagerungen und statische Abweichungen können im Lauf der Zeit zur Deformierung der Knochen und zu Arthrosen in den Fuß- und Beingelenken führen.

Zunächst sei eine Aufstellung - getrennt nach der Schwere des Leidens und getrennt nach Geschlechtern - darüber angeführt, wie oft in den eingangs erwähnten Gutachten ein Senkfuß festgestellt ist und in welcher Anzahl die Hauptgelenke des Beins bei diesen Patienten arthrotisch sind (Tabelle 8, unten). Bei der Betrachtung der Tabelle hat man zwar den Eindruck, daß die Arthrosen mit dem stärkeren

PATIENTEN MIT		ARTHROSIS DEFORMANS IN		
		HÜFT- GELENK	KNIE- GELENK	SPRUNG- UND FUSS- GELENKEN
LEICHTEM SENKFUSS	45 MÄNNER	2	12	2
	29 FRAUEN	1	5	4
MITTEL- GRADIGEM SENKFUSS	167 MÄNNER	11	37	13
	86 FRAUEN	9	25	8
SCHWEREM SENKFUSS	58 MÄNNER	6	12	5
	38 FRAUEN	1	12	7

TABELLE 8: ÜBERSICHT ÜBER DIE PATIENTEN MIT SENKFUSS VERSCHIEDENER SCHWERE UND ÜBER DIE IN DEN EINZELNEN BEINGELENKEN ZU BEOBACHTENDE ARTHROSIS DEFORMANS

Ausmaß der Senkfüße an Häufigkeit gerade in den Knie- und Sprunggelenken zu nehmen; im großen und ganzen aber ist die Genese dieser Arthrosen recht unklar, abgesehen davon, daß bei vielen Patienten Entstehungsfaktoren hinzutreten, die bestimmt einen größeren Einfluß auf die Entwicklung einer Arthrose hatten als gerade der Senkfuß. Immerhin aber ist es interessant festzustellen, daß bei Männern der Plattfuß häufiger zu finden ist, daß Frauen aber im Verhältnis häufiger arthrotisch sind. Neben den vielen unsicheren Fällen allerdings sind einige, bei denen hauptsächlich der Plattfuß als Ursache der bestehenden Arthrosis deformans ange-

schuldigt wird und die somit einer genaueren Betrachtung wert sind.

Unter den 45 Männern mit einem leichten Senkfuß sind die beiden mit einer Arthrosis deformans in den unteren Beingelenken hervorzuheben. Es handelt sich um einen 57jährigen mit einer mäßigen Arthrosis deformans in den Sprung- und Fußwurzelgelenken und um einen 71jährigen mit einer Arthrose in beiden Tibiofibulargelenken und einer solchen geringen Ausmaße und seitengleich in beiden Kniegelenken, die aber nur altersentsprechend sein soll. - Von den 29 Frauen mit leichtem Plattfuß sind 4 zu erwähnen. Eine 42jährige zeigt eine Arthrosis deformans beider unterer Sprunggelenke, rechts nur angedeutet als Folge der Plattfußanlage, links erheblich nach einer schweren Distorsion. Bei einer 59jährigen ist eine Arthrose beider Sprung-, Knie- und Hüftgelenke festgestellt, die durch einen doppelseitigen Unterschenkelbruch und durch eine Anomalie beider Hüftgelenkspfannen wesentlich mitverursacht sein dürfte. Gering arthrotisch sind die Fußwurzel- und Sprunggelenke bei einer 64jährigen. Eine Arthrosis deformans der Fußwurzel- und Sprunggelenke weist schließlich auch eine 70jährige auf, deren Veränderungen aber vorwiegend altersbedingt sein sollen.

Von den 167 Männern mit einem Senkfuß beiderseits mittleren Grades verdienen 17 eine besondere Beachtung. Bei 7 von ihnen ist eine Arthrosis deformans in den Fußgelenken zu beobachten: schon bei einem 18jährigen an den Sprunggelenken bei Anlageplattfuß, kompliziert allerdings durch einen beidseitigen Knöchelbruch; bei einem 42jährigen besonders in den Basen der Metatarsalia, die übermäßig gespreizt sind; bei einem 47jährigen im beginnenden Stadium an den oberen Sprunggelenken bei Senkfuß mit Knickfuß; bei einem 48jährigen gering an den oberen Sprunggelenken bei deutlichen Senkspreizfüßen; bei einem 53jährigen an den Fußwurzelgelenken bei beidseitigem Fersenbeinsporn und O-Bein, zum Teil freilich altersbedingt; bei einem anderen 53jährigen an den Fußwurzel- und Zehengrundgelenken beiderseits, sicher auch vom Alter beeinflusst; schließlich bei einem 56jährigen infolge eines deutlichen Senkspreizfußes an den Sprung- und Fußwurzelgelenken, wobei auch das Alter als Mitursache erwähnt ist. Unter den 17 hervorzuhebenden Patienten sind 4 in den Kniegelenken arthrotisch: ein 30jähriger, der schon 10 Jahre an Senk- und Spreizfußbeschwerden leidet, ein 46jähriger mit etwas stärkerem Senkfuß, ein 48jähriger bei zusätzlichen Knickfüßen und ein 58jähriger bei gleichzeitiger starker Hallux-valgus-Bildung beiderseits. 4 weitere Patienten sind in den Knie- und Fußgelenken mit einer Arthrose behaftet: ein 41jähriger im Anfangsstadium bei Knickspreizfuß, ein 42jähriger bei starker Adipositas an Knie-, Sprung- und Fußwurzelgelenken in seitengleichem geringen Ausmaß, ein 63jähriger bei Knick-, Platt- und Hohlfuß mittelmäßig an den eben genannten Gelenken, zuletzt ein 65jähriger, der infolge der KZ-Haft stark reduziert und vorgealtert ist, deutlich an den genannten Gelenken. Schließlich sind 2 Fälle besonderer Art zu nennen: Ein 42jähriger zeigt bei Pes calcaneus links aufgrund einer Rest-

lähmung nach Poliomyelitis mit 10 Jahren deutliche arthrotische Anlagerungen am Kahnbein zum Sprungbein links. Ein 43jähriger weist bei doppelseitigem Plattfuß, starker Adipositas und einer dysplastischen anlagebedingten Verformung des Kahnbeins beiderseits eine Arthrosis deformans im CHOPARTschen, LISFRANCschen Gelenk und in den Fußwurzel- und Großzehengrundgelenken beiderseits auf. - Unter den 86 Frauen mit Plattfüßen mittleren Ausmaßes verdienen 31 besondere Erwähnung. 5 von ihnen sind nur in den Fußgelenken arthrotisch: eine 41jährige mit Pes planus rechts zeigt eine Arthrosis deformans im rechten Sprunggelenk, die trotz eines Knöchelbruchs nicht unfallbedingt sein soll; eine 53jährige weist bei gleichzeitigen X-Beinen eine geringe Arthrose beider Sprunggelenke auf; eine 54jährige ist bei Knickspreizsenkfuß links und zusätzlichem Spitzfuß rechts (als Folge einer Poliomyelitis?) hochgradig arthrotisch im Talonaviculargelenk beiderseits; eine 56jährige, die vorzeitig gealtert ist, leidet bei Senkfuß beiderseits und erheblicher X-Stellung beider Beine an einer Arthrosis deformans an allen Fußgelenken; schließlich sind die Senkfüße einer etwa 60jährigen vergesellschaftet mit einer Arthrose beider oberer Sprunggelenke. 23 Frauen sind mit einer Arthrose nur der Kniegelenke behaftet; die Arthrose ist in all diesen Fällen mäßigen Ausmaßes: 6 Patientinnen im Alter von 51 - 77 Jahren weisen die Arthrose allein bei Senkfuß mittleren Grades auf (das höhere Alter wird bei der Arthroseentstehung eine wesentliche Ursache sein); 5 Patientinnen im Alter von 34 - 64 Jahren besitzen mittelgradige Plattfüße offenbar aufgrund eines stark überhöhten Körpergewichts, das die Arthrose der Kniegelenke wesentlich mitbedingt; bei 9 Patientinnen ist neben den Senkfüßen eine Fehlstellung der Beine im Sinne eines X- oder O-Beins zu finden, offenbar noch durch eine Adipositas erschwerend beeinflusst, Fehlstellungen, die die Arthrosis deformans der Kniegelenke leicht erklären; zusätzlich einen Hohlfuß beiderseits weist eine 55jährige auf und zusätzlich einen Knickfuß beiderseits weist eine 64jährige Frau auf, Formvarianten schwereren Grades, die sicher an der Entwicklung der Kniearthrose Anteil haben; schließlich hat bei einer 54jährigen ein doppelseitiger Fersenbeinbruch eine erhebliche Verschlimmerung der Senkfüße herbeigeführt, eine Tatsache, die für die beiderseits bestehende Kniegelenksarthrose beachtet werden muß. 3 der 31 genannten Frauen besitzen eine Arthrose der Knie- und Fußgelenke: eine 52jährige, die von Beruf Tänzerin ist und deren Arthrose hauptsächlich auf ihre berufliche Tätigkeit zurückgeführt wird; eine 54jährige, deren Arthrose nur klinisch aufgrund eines arthrotischen Reibens festgestellt ist; eine 55jährige, deren Arthrose jedoch nicht allein durch mittelgradige Senkfüße verursacht sein mag.

13 von den 58 männlichen Patienten mit einem erheblich ausgeprägten Plattfuß beiderseits sollen eigens erwähnt werden. 4 der 13 Männer zeigen eine Arthrosis deformans in den Fußgelenken. Bei diesen 4 Patienten, von denen 3 erst etwa 30 Jahre alt sind, wird die Arthrosis deformans mit großer Wahrchein-

lichkeit auf den bestehenden schweren Senkfuß zurückgeführt. Der jüngste allerdings, ein 28jähriger, hat 3 Jahre vor der Untersuchung eines doppelseitigen Fersenbeinbruch erlitten, so daß es sich bei ihm wohl eher um traumatische Plattfüße handelt, die die Arthrosis deformans in den proximalen Fußwurzelgelenken herbeiführten. Bei einem 34- und einem 49jährigen ist in der Anamnese ein einseitiger Knöchelbruch festgestellt, der die beidseitige Arthrose allein aber nicht erklärt. Ein 34jähriger läßt bei erheblichem Spreizfuß links mit Hammerzehen und Deformierung der Zehenendglieder die arthrotische Veränderung nur an den linken Sprunggelenken erkennen. 7 der 13 eingangs genannten Männer sind mit einer Arthrose der Kniegelenke behaftet. Bei all diesen Patienten, die zwischen 45 und 56 Jahre alt sind, ist die Arthrose nur leichten Grades. Obwohl nur beim ältesten für die Arthrose ausdrücklich die Senkfüße als Ursache angegeben werden, ist anzunehmen, daß sie auch bei den übrigen eine erhebliche Rolle spielen, zumal nur bei einigen eine Fraktur im Beinbereich stattgefunden hatte, bei den andern jedoch nur geringfügige Kontusionen zu eruieren waren. Das Alter der Patienten mag zusätzlich einen gravierenden Einfluß haben. Die letzten beiden der 13 Patienten sind ein 39jähriger, der bei erheblichem Senkspreizfuß mit Hammerzehe und Hallux valgus beiderseits eine leichte Arthrosis deformans der Knie- und Hüftgelenke aufweist, und ein 51jähriger, der an allen großen Beingelenken arthrotisch ist. Bei diesen letzten beiden wird die Arthrosis deformans mit Sicherheit auf die Fußanomalien zurückgeführt. - Unter den 38 Frauen mit starken Senkfüßen müssen 19 in Kürze angeführt werden. 6 Frauen, die zwischen 28 und 76 Jahre alt sind, sind nur in den Fußgelenken arthrotisch. Bei 4 der 6 Patientinnen wird der Senkfuß als Ursache für die Arthrosis deformans angegeben. So ist bei einer 28jährigen bei starkem Knickplattfuß eine erhebliche Arthrosis deformans an den oberen und unteren Sprunggelenken zu sehen, außerdem eine solche zwischen Sprung- und Kahnbein; eine 39jährige zeigt bei völlig durchgetretenem Pes planus vor allem arthrotische Veränderungen im CHOPARTschen Gelenk; bei einer frühgealterten 62jährigen ist ebenfalls die ganze Fußwurzel arthrotisch; schließlich ist eine 76jährige aufgrund einer altersbedingten Atrophie der Fußknochen, eines angedeuteten Hohl- und Ballenfußes und eines starken Spreizfußes ausgeprägt arthrotisch an den Dorsalflächen des vorderen unteren Sprunggelenks, zwischen den Keilbeinen und Kahnbein bzw. den Mittelfußknochen, außerdem am hinteren unteren Sprunggelenk, und zwar an beiden Beinen. Zum Teil soll die erhebliche Arthrose auch altersbedingt sein. 12 von den 19 Patientinnen mit erheblichen Plattfüßen sind in beiden Kniegelenken arthrotisch. Bei 5 von ihnen ist ausdrücklich auf die ausgeprägten Senkfüße als Ursache hingewiesen. Hinzu kommt bei diesen Frauen, die zwischen 46 und 62 Jahre alt sind, ein überhohtes Körpergewicht, wahrscheinlich die Ursache für die Senkfüße. Der Einfluß des Alters macht sich dadurch bemerkbar, daß die 46-, 48- und 49jährige leicht, die 52jährige mittelgradig und die 62jährige stark von einer Arthrose betroffen sind. 4 weitere Frauen zwischen 44 und 69 Jahren besitzen neben den Plattfüßen ein doppelseitiges Genu valgum bzw. varum. Diese Kombination erklärt leicht die bestehende Kniegelenksarthrose dieser Frauen.

Schließlich scheint bei 3 Frauen im Alter von 60, 71 und 72 Jahren die schwere Arthrosis deformans der Kniegelenke wesentlich durch das hohe Alter bedingt zu sein. Daß dabei die statischen Veränderungen bei diesen hochgradigen Senkfüßen einen Einfluß haben, ist jedoch nicht von der Hand zu weisen. Als letzte der anfangs erwähnten 19 Patientinnen ist eine 57jährige zu nennen, die bei sehr schweren Senk-Spreiz-Knickfüßen eine erhebliche Arthrosis deformans beider Knie- und Sprunggelenke aufweist.

Besonderer Erwähnung bedarf ein interessanter Fall, der in diesem Kapitel seinen Platz haben soll. Ein 33jähriger, der im vergangenen Krieg infolge einer Erfrierung die Vorfüße beider Beine verlor, zeigt im Jahre 1953 eine mäßig ausgebildete Arthrosis deformans beider Hüft- und Ileosakralgelenke. Die Arthrosis deformans, die anlässlich einer Beckenkontusion festgestellt wurde, ist mit großer Wahrscheinlichkeit - gerade in diesen jungen Jahren - auf die Verkrüppelung der Füße mit folgendem Umbau der Statik des Beins zurückzuführen.

Zusammenfassen ist zu sagen: Während bei den Arthrotikern mit leichtem Plattfuß mehr das Alter in den Vordergrund rückt, sind es bei der Besprechung der Fälle mit mittelgradigem Senkfuß die erschwerenden Umstände, die auffallen, seien es besondere Formen von Fußveränderungen oder Mißbildungen, seien es überhöhtes Körpergewicht oder Komplikationen durch Unfälle. Im dritten Abschnitt, bei den Patienten mit einem erheblichen Plattfuß tritt diese Anomalie als Ursache schon mehr in Erscheinung; freilich ist auch hier das Bild durch manche Komplikation oft nicht klar. Interessant ist, daß - prozentual gesehen - die Anzahl der Arthrosen bei den Patienten, die eigens genannt wurden, weil ihre Arthrose im engen Zusammenhang zum Senkfuß zu stehen scheint, etwa kontinuierlich zunimmt gemessen an dem Stärkegrad der Plattfüße. So fielen bei den Männern 4 % mit leichtem, 10 % mit mittelgradigem und 22 % mit schwerem Senkfuß besonders auf. Bei den Frauen sind die entsprechenden Zahlen 14 %, 36 % und 50 %. Bei allen übrigen Patienten muß man in Rechnung stellen, daß die Diagnose "Senkfüße" häufig nur eine klinische Diagnose ist, die keineswegs eine Arthrose etwa ausschließt. Trotz vielfach fehlender Röntgenaufnahmen der Fußgelenke aber, die eventuell eine Arthrose zeigen würden, ist also anzunehmen, daß der Plattfuß mit einer gewissen Regelmäßigkeit zu arthrotischen Veränderungen an den Fußgelenken führen kann.

c) Hallux valgus und Arthrosis deformans

Den Abschluß der Besprechung der Fehlhaltungen von Seiten des Skeletts als Ursache für die Arthrosis deformans bildet die nicht seltene Erscheinung des Hallux valgus. Spreizfuß und zu spitze Schuhe sind seine wesentlichen Ursachen, weshalb der Hallux valgus beim weiblichen Geschlecht häufiger vorkommen soll. Pathologisch-anatomisch zeigt sich, daß die große Zehe im

Grundgelenk nach lateral subluxiert ist; das Köpfchen des 1. Mittelfußknochens springt medial vor. Es kommt zu einer Drehung von Großzehe und 1. Mittelfußknochen im Sinne einer Pronation. Die Knorpelflächen degenerieren. Das ganze Gelenk kann verdickt sein. Das ist stets der Fall bei arthropathischen Veränderungen, die bei älteren Fällen immer vorhanden sind und die immer zuerst und am stärksten am lateralen Gelenkabschnitt auftreten.

Ein Hallux valgus ist in den Krankenblättern unserer männlichen Patienten in 18 Fällen erwähnt. 5mal handelt es sich um eine leichte Form, 9mal um eine mittelgradige Form und 3mal um die schwere Form eines Hallux valgus. Unter den 5 Patienten mit leichtem Hallux valgus zeigen nur die beiden ältesten eine Arthrose der Kniegelenke, die jedoch sicher nichts mit der Fehlstellung der Großzehen zu tun hat. Von den 9 Patienten mit mittelgradiger Hallux-valgus-Bildung sind 4 in Beingelenken arthrotisch. 2mal ist das Kniegelenk betroffen, was bei einem 35jährigen auf Frakturen, bei einem 70jährigen auf das Alter zurückgeführt wird; 2mal sind die Fuß- und Sprunggelenke betroffen; hier liegt jedoch gleichzeitig ein Senkspreizfuß vor. Schließlich ist bei 2 der letzten 3 Patienten mit erheblichem Hallux valgus eine Arthrose der Kniegelenke vorhanden, die sich zum Teil auch aus dem Alter und aus anderen Anomalien im Bereich des Beins erklären.

Bei den Frauen ist in 22 Fällen ein Hallux valgus angeführt, der in 8 Fällen leichten Grades, in 11 Fällen mittleren Grades und in 3 Fällen schweren Grades ist. Unter den 8 Fällen mit leichtem Hallux valgus sind 5 mit einer Arthrose in beiden Kniegelenken. Die 5 Frauen, die alle über 50 Jahre alt sind, zeigen ausnahmslos auch andere Unstimmigkeiten in Bezug auf die Statik; so findet man häufig einen Senkspreizfuß und eine Übergewichtigkeit. Von den 11 Frauen mit mittelmäßigem Hallux valgus sind 3 in den Sprunggelenken und 2 im Kniegelenk arthrotisch. Auch hier handelt es sich durchwegs um Frauen über 45. Die 3 Frauen mit einem hochgradigen Hallux valgus sind im Alter zwischen 65 und 70 Jahren. Einmal sind Knie- und Hüftgelenke schwerst arthrotisch, einmal nur die Kniegelenke und einmal ganz deutlich beide Sprung- und Fußwurzelgelenke. In diesen 3 Fällen ist der Hallux valgus auch kombiniert mit anderen erheblichen Veränderungen des Beinskeletts.

Diese letzte Feststellung, die man bei der gesonderten Betrachtung des Hallux valgus immer wieder treffen muß, läßt zwar auf der einen Seite zusammenfassend sagen, daß eine gewisse Kombination erheblicher Skelettdeformitäten im Lauf der Zeit stets zu arthrotischen Veränderungen in bestimmten Beingelenken führt, läßt aber auf der anderen Seite keinen Schluß zu auf die Häufigkeit der Arthrose gerade in den am Hallux valgus beteiligten Gelenken, zumal es sich auch hier meist um rein klinische Diagnosen handelt.

Mit der Besprechung der Deformitäten im Bereich des Fußskeletts als Ursache für eine Arthrosis deformans fand das umfangreiche Kapitel über die Arthrose bei Aufbaufehlern und Abnützungskrankheiten des Skeletts seinen Ab-

schluß. Naturgemäß traten nur Arthrosen auf in Gelenken, die für die Aufrechterhaltung des Körpers maßgebend sind; es sind die Gelenke der Wirbelsäule, die Hüft-, Knie- und Fußgelenke. Wenn man die Häufigkeit der Arthrosen bei den besprochenen Skelettveränderungen, deren allgemeine Ursache ganz einfach die Inkongruenz der Gelenkflächen ist, bedenkt, ist man ohne Zögern bereit, der funktionell-mechanischen Theorie von der Entstehung der Arthrose nach M. HACKENBROCH zuzustimmen. Damit ist noch nichts ausgesagt über eventuell bestehende pathologisch-histologische Vorschäden, wie etwa Ischämien oder entzündliche Reaktionen, "Reizzustände", die zu einem "intra-artikulären Decubitus" führen. Das aber scheint der Grundmodus der Arthrose-Entstehung zu sein: Die funktions-mechanische Beanspruchung eines durch Inkongruenz vorgeschädigten Knorpelgewebes. Damit wäre eine Arthrose nicht denkbar ohne Vorschädigung des Gewebes, aber auch nicht denkbar ohne funktionell-mechanische Beanspruchung. Bei den in folgenden Abschnitten zu besprechenden Arthrosen wird diese Meinung manchmal umstritten erscheinen, gerade etwa bei der Arthrose nach entzündlichen Gelenkerkrankungen; hier erhebt sich freilich wieder die Frage, ob diese Veränderungen ohne weiteres zu den degenerativen Gelenkerkrankungen gezählt werden dürfen.

II) ÜBERGEWICHTIGKEIT UND ARTHROSIS DEFORMANS

Mit dem vorhergehenden Kapitel in engem Zusammenhang steht dieser Abschnitt über die Arthrosis deformans nach Übergewichtigkeit. Während vorher von der Arthrose nach mangelhafter Formübereinstimmung der Gelenkflächen bei Fehlhaltungen die Rede war, soll jetzt die Arthrose besprochen werden, die sich unter Umständen ergibt aus dem Mißverhältnis zwischen einem normalen oder schwachen Skelettbau und einem übermäßigen Körpergewicht, was einer vermehrten Beanspruchung und eventuellen Schädigung bestimmter Gelenke entspricht. Die Schädigung des Knorpelgewebes und die folgende Arthrosis deformans kann aber auch entstehen bei einem normalen Körpergewicht, das bei Fehlen eines Beins oder von Beinteilen, also bei Verkürzung eines Beins die Gelenke des unversehrten Beins vermehrt belastet.

1) Die Arthrosis deformans bei überhöhtem Körpergewicht

Ein zu großes Körpergewicht ist in den Gutachten der Chirurgischen Klinik bei 9 männlichen und bei 19 weiblichen Patienten festgestellt. Die 9 Männer sind im Alter von 42 - 68 Jahren, 6 von ihnen sind adipöse, überernährte Typen; 3 sind ausgesprochen stark übergewichtig. Die 19 Frauen sind im Alter von 42 - 77 Jahren; 11 sind von pyknischem Körperbau; 8 besitzen wiederum ein erheblich erhöhtes Körpergewicht.

Die genannten 6 Männer, von denen 2 zugleich einen Senkfuß besitzen, sind alle von einer Arthrosis deformans belasteter Gelenke befallen. So leidet

ein 42jähriger an einer beginnenden Arthrose beider Knie-, Sprung- und Fußwurzelgelenke, ein 44jähriger an einer Spondylose der Lendenwirbelsäule, ein 49jähriger an einer schweren Arthrose beider Hüftgelenke, ein 55jähriger an einer mittelgradigen Arthrose der Kniegelenke, ein 68jähriger an einer Spondylose der Wirbelsäule und ein etwa 70jähriger an einer Spondylarthrose der Brust- und Lendenwirbelsäule. Bei den anderen 3 erwähnten Männern ist die Diskrepanz zwischen Skelettbau und Körpergewicht als Mitursache der bestehenden Arthrosis deformans besonders hervorgehoben: ein 43jähriger, der zugleich an erheblichen Plattfüßen leidet, zeigt eine Arthrose der Lendenwirbelsäule, beider Hüftgelenke und sämtlicher Fußwurzel- und Fußgelenke; ein 55jähriger weist eine beginnende Spondylarthrose der Lendenwirbelsäule auf; ein 57jähriger ist in groben Ausmaßen an beiden Hüft- und Kreuzdarmbeingelenken arthrotisch.

Die erwähnten 11 Frauen mit pyknischem Habitus sind alle mit einer Arthrosis deformans in statisch belasteten Gelenken behaftet. Meist sind die Kniegelenke betroffen, und zwar in 9 Fällen. Je nach der Schwere zusätzlicher Noxen (7mal Senkfüße, 5mal X-Beine, 4mal eine Distorsion und 3mal eine Kontusion) und je nach Alter ist die Arthrose verschieden stark ausgeprägt. In 2 Fällen ist die Wirbelsäule, mit besonderer Intensität die Lendenwirbelsäule arthrotisch. Das Übergewicht als Hauptursache der Arthrosis deformans ist bei 3 Patientinnen herausgestellt, bei einer 48jährigen, die bei einer Größe von 1,58 m 77 kg wiegt (besonders in den inneren Abschnitten der Kniegelenke arthrotisch), bei einer 80 kg schweren 51jährigen und bei einer 85 kg schweren 59jährigen Patientin. - Eine besonders starke Adipositas und Körperschwere ist bei den weiteren 8 Patientinnen vorhanden. In 7 Fällen ist eine Arthrosis deformans in Beingelenken angeführt. 6mal ist das Kniegelenk betroffen, meist in erheblichem Ausmaß. Einmal sind die Kreuzdarmbeingelenke stark arthrotisch. Zusätzlich liegt bei 3 Fällen eine ausgedehnte Arthrose der Wirbelsäule, in einem Fall eine solche der Hüft- und Kreuzdarmbeingelenke vor. Bei 5 der 8 Frauen ist gleichzeitig ein Pes planus beiderseits festgestellt, bei 4 Frauen hat eine Verletzung des Kniegelenks stattgefunden, die aber zu keiner nachweislichen Veränderung des Gelenks geführt hat. Unter den 8 Frauen sind 4, bei denen die Überlastung der Gelenke eindeutig als Grund für die bestehende Arthrosis deformans angegeben ist; es handelt sich um eine 49-, eine 51-, eine 56- und eine 64jährige Frau.

Im Ganzen gesehen ist das vermehrte Körpergewicht bei Frauen häufiger anzutreffen, wie auch dieses Mißverhältnis von Skelettbau und Gewicht bei Frauen deutlicher im Zusammenhang mit der Arthrosis deformans steht. Bei den Männern dürfte das Alter eine Rolle spielen; bei den Frauen muß man zusätzlich bedenken, daß sie sich fast alle bereits in der Menopause befinden, so daß die häufige Kniegelenkarthrose zum Teil sicher eine sog. Arthrosis deformans ovaripriva ist.

2) Die Arthrosis deformans bei Verkürzung eines Beins

Wie oben erwähnt kann die Überlastung von Gelenken durch den Verlust eines Beins oder von Beinteilen, oder einfach durch Schonung eines erkrankten Beins bedingt sein, so daß die Gelenke des gesunden Beins - zumindest zeitweilig - das ganze Körpergewicht tragen müssen. 18 Patienten, 14 Männer und 4 Frauen, leiden an einer solchermaßen bedingten oder verschlimmerten Arthrosis deformans in den Gelenken des gesunden Beins. Die Fälle und die Arthrosen sind so verschieden gelagert, daß sie großenteils im einzelnen angeführt werden müssen.

Die 14 männlichen Patienten mit einer Arthrosis deformans sind im Alter von 19 - 72 Jahren. Bemerkenswert ist der große Anteil an Männern unter 40 Jahren. In 5 Fällen ist die Arthrose auf die Amputation eines Beins zurückzuführen: ein 19jähriger zeigt ein Jahr nach der Amputation des linken Beins im Oberschenkel eine mäßige Arthrosis deformans der rechten Hüftgelenkspfanne, ein 43jähriger 10 Jahre nach der Amputation des rechten Unterschenkels eine Arthrose im linken Kniegelenk und besonders der medialen Gelenkspalthälfte; bei einem 72jährigen liegt die Amputation des rechten Beins im Oberschenkel 50 Jahre zurück, so daß man infolge der Mehrbelastung und des Alters bei ihm eine Arthrose im linken Kniegelenk findet. Während diese 3 Männer Arthrosen des gesunden Beins aufweisen, liegt bei anderen 2 Patienten eine Arthrosis deformans in Gelenken des amputierten Beins vor: ein 47jähriger, der 1949 im linken Unterschenkel, 1950 im linken Oberschenkel amputiert wurde, zeigt 1951 eine Arthrose beider Hüftgelenke und der Lendenwirbelsäule (die Arthrose im linken Hüftgelenk ist jedoch wesentlich stärker ausgebildet); ein 71jähriger ist nach einer Unterschenkelamputation rechts im Jahre 1914, wodurch es zu einer erheblichen Atrophie des rechten Beins kam, im rechten Kniegelenk stark arthrotisch. In 2 Fällen kam es durch die Verkürzung eines Beins zu einer Verkrümmung der Wirbelsäule mit konsekutiver Arthrosis deformans: ein 24jähriger zeigt 5 Jahre nach der frakturbedingten Verkürzung des rechten Beins eine Arthrose der Lendenwirbelsäule, ein 30jähriger 20 Jahre nach der Amputation des linken Unterschenkels eine solche einzelner Abschnitte der Wirbelsäule. In 7 Fällen trat die Überlastungsarthrose nach Knochenverletzungen auf: bei einem 24jährigen führte eine chronische Osteomyelitis der linken Tibia zu einer geringen Arthrose des rechten Hüftgelenks; interessant ist der Fall eines 24jährigen Polizeibeamten, der nach 4 erheblichen Verletzungen innerhalb von 2 Jahren im Bereich des rechten Fußes eine beginnende Arthrose der linken Kniescheibe zeigt, die allerdings nicht eindeutig mit den Verletzungen in Zusammenhang gebracht wird; bei einem 34jährigen führte ein Hohlfuß als Folge einer Poliomyelitis, der auch operiert wurde, infolge der einseitigen Belastung eine Arthrose des rechten Ileosakralgelenks herbei; bei einem 43jährigen kam es nach einer Mittelfuß-

fraktur links zu einem Knickplattspreizfuß und zu einer geringen Arthrosis deformans des rechten Knie- und Hüftgelenks, die neben einer mäßigen Arthrose beider Kreuzdarmbeingelenke vorhanden ist; ein 53jähriger zeigt eine Arthrosis deformans beider Kniegelenke, die nach einer Schenkelhalsfraktur links mit nachfolgender Osteotomie im rechten Kniegelenk als Folge der Fehlbelastung erheblich stärker ausgebildet ist; bei einem 58jährigen ist eine grobe Arthrosis deformans des linken Hüft- und Kniegelenks vorhanden, die zum Teil darauf zurückgeführt wird, daß der Mann an einem chronischen Meniskusleiden am rechten Knie erkrankt ist; schließlich ist die altersbedingte Kniegelenks-Arthrose eines etwa 60jährigen nach einer erheblichen Distorsion mit Bandschaden links am rechten Kniegelenk wesentlich stärker.

Die 4 weiblichen Patienten mit einer Arthrosis deformans in statisch belasteten Gelenken sind 32 - 50 Jahre alt. Eine 32jährige zeigt eine geringe Arthrose beiderseits am Hüftgelenkspfannendach, die links posttraumatisch ist, rechts aber auf eine Überlastung zurückgeführt wird; bei einer 34jährigen sind beide Kniegelenke arthrotisch, links stärker, nachdem im rechten Kniegelenk ein Bluterguß bestanden hatte; beide Kniegelenke sind ebenfalls bei einer 49jährigen von einer Arthrose befallen, die nach einer Distorsion rechts im linken Kniegelenk etwas deutlicher ist; eine altersbedingte Arthrosis deformans beider Kniegelenke findet man auch bei einer 50jährigen, deren Arthrose vor allem im rechten Kniegelenk auffallend stark ausgeprägt ist, nachdem durch eine 22 Jahre zurückliegende Hüftgelenksentzündung, die zur Versteifung führte, eine jahrzehntelange Fehlbelastung des rechten Kniegelenks bestanden hatte.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß die Arthrose nach Überlastung bestimmter Gelenke in dem einen oder anderen Fall sicher, im großen und ganzen aber selten, auftritt. Welches die Voraussetzungen sind, die später aufgrund der Mehrbelastung zur Arthrosis deformans führen, kann nicht gesagt werden. Möglicherweise handelt es sich um Leute, deren gelenkbildende Gewebe von vornherein etwas dystrophisch sind. Eindeutig sind die beiden Fälle der Wirbelsäulenarthrose, die durch eine Skoliose aufgrund eines verkürzten Beins bedingt sind. Auch F. JENNY und M. AUFDERMAUR berichteten kürzlich über 2 Beinamputierte, bei denen es einmal durch zu kurze, einmal durch zu lange Beinprothese zu einer statischen Skoliose mit sekundärer Spondylosis deformans gekommen war. Ob nach Beinverkürzungen grundsätzlich in höherliegenden belasteten Gelenken eine Arthrosis deformans zu erwarten ist, wird sich erst bei der Besprechung der posttraumatischen Arthrose zeigen, wo auf posttraumatische Beinverkürzungen eigens eingegangen wird.

II) DIE ARTHROSIS DEFORMANS IN DER ABHÄNGIGKEIT VOM BERUF

Eine besondere Form der Arthrosis deformans als Überlastungsschaden ist die sog. Berufs-Arthrose, die sich findet in Gelenken, die in bestimmten Berufszweigen einer besonderen und vor allem ständigen Beanspruchung ausgesetzt sind. Das klassische Beispiel ist die Arthrose der Ellenbogengelenke bei Männern, die jahrelang mit Preßluftwerkzeugen arbeiten. Die chronische Erschütterung, die nachgewiesenermaßen Mikrotraumen in den gelenkbildenden Geweben zur Folge hat, ist die Ursache dieses Berufsleidens. Ähnlicherweise verursacht ist die Arthrose der Leistungssportler, allen voran die Kniegelenksarthrose der Fußballspieler. Als weitere Berufe sind Artisten und Tänzer zu nennen, Leute, die viel gehen müssen oder auch Leute, die ihrer schwächlichen Konstitution zuviel körperliche Belastung zumuten. Allgemeine pathologisch-anatomische Veränderung ist stets das Mikrotrauma, das durch die funktionell-mechanische Beanspruchung zur Arthrosis deformans führt.

Diese allgemein bekannte, durch Preßluftwerkzeuge verursachte Arthrosis deformans ist durch 2 Männer vertreten. Der eine ist ein 38jähriger Hauer, der seit etwa 20 Jahren mit Preßluftwerkzeugen untertage arbeitet. Es liegt bei ihm eine beginnende Arthrosis deformans beider Hand-, Ellenbogen- und Schultergelenke vor, die noch ziemlich geringfügig und eindeutig auf die Arbeitsweise zurückzuführen ist. Der andere ist ein 49jähriger Hauer, der seit dem 14. Lebensjahr als Bergmann, seit etwa 25 Jahren als Hauer mit Preßluftgeräten arbeitet. Bei ihm findet man eine leichte Arthrosis deformans beider Ellenbogengelenke und des rechten Schultergelenks; die Arthrose des linken Ellenbogengelenks ist aus ungeklärten Gründen stärker ausgebildet. - Eine zweite Gruppe von Leuten mit einer sog. Berufs-Arthrose wird von 2 Sportlern gebildet. Zunächst handelt es sich um einen 27jährigen, der eine doppelseitige Unterschenkelfraktur erlitt. Ein Jahr später wird eine seitengleiche Arthrose beider Kniegelenke festgestellt, die wegen der idealen Frakturheilung nicht auf den Unfall, sondern vielmehr auf die Tatsache zurückgeführt wird, daß der Patient seit Jahren Fußballspieler ist. Der zweite ist ein Kaufmann in mittleren Jahren, der die Anfänge einer Arthrose an beiden Kniegelenken und eine etwas stärkere Arthrose an beiden Tibiofibulargelenken zeigt, die mit der Tatsache erklärt wird, daß der Mann seit frühester Jugend Turner ist. - Eine weitere Gruppe arthrosegefährdeter Leute sind die Artisten. Der zu nennende 40jährige Artist weist eine beidseitige leichte Arthrose beider Kniegelenke auf, die berufsabhängig ist und deren Anfänge schon weiter als 10 Jahre zurückliegen. Der zweite Patient dieser Sparte ist eine 52jährige Tänzerin. Bei ihr findet man eine mittelgradige Arthrose in beiden Knie- und Fußwurzelgelenken. Die Arthrosen beider Patienten sind eindeutig berufsbedingt. - Bei 2 anderen Patienten hat die schwere körperliche Arbeit eine auffällige Arthrosis deformans herbeigeführt. So zeigt ein 53jähriger, der in

seiner Lehrzeit durch Lastentragen schwerst arbeiten mußte, später dann eine sehr einseitige Beschäftigung hatte, eine Spondylarthrosis deformans der Wirbelsäule und eine Arthrose beider Kniegelenke. Ein 72jähriger Möbeltransportarbeiter ist am linken und rechten Handwurzel- und am rechten Ellenbogengelenk stärker arthrotisch, etwas leichter am linken Ellenbogen- und Schultergelenk. Der Zusammenhang zur beruflichen Tätigkeit ist bei beiden Patienten ziemlich klar. - Die Art der Berufsarbeit ist bei 2 Frauen maßgebend für die Entstehung einer Arthrosis deformans. Bei einer 63jährigen Arbeiterin kam es zur Verschlimmerung einer altersbedingten Arthrose in beiden Kniegelenken vor allem links dadurch, daß die Frau beim Aufschichten von Fassern diese jedesmal auf das linke Knie stützt. Eine etwa 40jährige Putzfrau ist an beiden Kniegelenken arthrotisch; bei ihr wird an das viele Knien während der Berufsarbeit erinnert. - Eine starke Beanspruchung der Beingelenke findet man bei Berufen, in denen man viel laufen muß, etwa beim Beruf der Kellnerin. So ist bereits bei einer 28jährigen Serviererin eine beginnende Arthrose beider Kniegelenke vorhanden; bei einer 43jährigen Kassiererin ist vornehmlich das linke Kniegelenk arthrotisch. Geringgradig und gleichzeitig sind auch die Kniegelenke bei einer 50jährigen Kassiererin mit einer Arthrosis deformans betroffen. Diese Arthrose ist allerdings durch erhebliche Senkspreizfüße und ein hohes Körpergewicht mitverursacht. Bei allen 3 Patientinnen wird jedoch auf die berufliche Tätigkeit hingewiesen und diese Entstehungsmöglichkeit der Arthrose angedeutet. - Eine zum Teil berufsabhängige Arthrosis deformans liegt auch bei 3 Männern vor, die in ihrem Leben viel auf den Beinen waren. Es handelt sich um einen 46jährigen Nachtwächter und um einen 62jährigen Forstarbeiter. Beide sind in den Kniegelenken deutlich arthrotisch. Der dritte Patient ist ein 72jähriger Briefträger, der eine stärkere Spondylose der unteren Brust- und der Lendenwirbelsäule, eine hochgradige Arthrose beider Hüftgelenke und eine mäßige Arthrose beider Knie- und Sprunggelenke zeigt. Wie weit bei ihnen auch das Alter eine Rolle spielt, ist nicht zu sagen; ein Zusammenhang zwischen Beruf und Arthrose scheint jedoch zu bestehen.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß gewisse Berufe und Arten der Beschäftigung bei vielen Menschen die Entstehung einer Arthrosis deformans begünstigen. Es läßt sich nicht sagen, wie weit eine anlagebedingte Schwäche der Gelenkgewebe die Voraussetzung für eine Schädigung durch die Berufsarbeit darstellt. Während die Arthrose nach Schwerarbeit, etwa der der Bergleute, allgemeine Anerkennung findet, scheinen andere Berufe keinen wesentlichen Einfluß auf die Arthroseentstehung zu haben. Auch U. COCHI schreibt, daß im Arthrose-Befall kein Unterschied bestehe etwa zwischen Menschen mit geistiger und Menschen mit körperlicher Beschäftigung. Wenn also in dem einen oder anderen Beruf mit Leichtarbeit eine Arthrosis deformans auftritt, dann sind sicher andere Faktoren von größerer Bedeutung. Neben die Berufsschäden treten die Sportschäden der Gelenke, die als Ursache für Arthrosen immer wieder er-

wähnt werden. Interessant ist der Beitrag von W. ARENS zu diesem Thema, der 20 Fußballspieler klinisch und röntgenologisch untersuchte und bei 14 Kniegelenksarthrosen, bei 19 Fußgelenksarthrosen fand. Für ARENS allerdings sind die Arthrosen nicht die Folge ständiger Überbelastung, sondern Ausdruck von Heilungsvorgängen nach vorhandenen kleinen Verletzungen, Prellungen und Zerrungen. Nach unserer Meinung treffen beide Ansichten zu; schon in der Einleitung wurde herausgestellt, daß Arthrosis deformans sowohl mit Degeneration als auch mit Regeneration zu tun hat. Wie die Anerkennung der Arthrose nach Leistungssport ist unseres Erachtens aber auch die Anerkennung der Arthrose in bestimmten Berufssparten berechtigt; denn überall dort, wo einzelne Gelenke vermehrt beansprucht werden, tritt vermehrt die Arthrosis deformans auf.

IV) DIE ARTHROSIS DEFORMANS ALS FOLGE DER ARTHRITIS

Gemeint sind hier nicht akute Entzündungen der Gelenke, die häufig ohnehin eine Ankylose herbeiführen, sondern chronische Entzündungszustände der Gelenke oder der gelenkbenachbarten Gewebe. Dabei ist es gleichgültig, ob die chronische aus der akuten Form entstanden ist, oder ob es sich um eine schleichende Erkrankung handelt, ob die Entzündung bakterieller, stoffwechselbedingter oder allergischer Natur ist. Es handelt sich demnach um die chronische Arthritis und Polyarthritis, um die chronische Osteomyelitis und schließlich um die Osteochondritis dissecans.

1) Arthritis verschiedenster Genese und Arthrosis deformans

Die häufige Folge einer akuten Gelenkentzündung ist die Ankylose, d. h. die Versteifung des Gelenks nach Zerstörung des ganzen Knorpelgewebes. In der Einleitung wurde jedoch schon betont, daß ein versteiftes Gelenk nicht arthrotisch werden kann. Es handelt sich im folgenden grobenteils um chronische Arthritiden, d. h. um bakterielle Gelenkentzündungen, die in ein chronisches Stadium übergegangen sind; und es handelt sich um allergische Reaktionen der Gelenkgewebe, wie sie im wesentlichen in Form der Polyarthritis begegnen, - wobei beide Male die Funktion des Gelenks, die Beweglichkeit, erhalten geblieben ist.

Zunächst seien 3 Fälle erwähnt, bei denen es zur Ankylose der arthritischen Gelenke kam und aufgrund dieser Behinderung zur Entwicklung einer Arthrosis deformans in benachbarten Gelenken; bei einer 50jährigen ist eine Arthrose beider Kniegelenke festgestellt mit besonders starker Ausprägung rechts, nachdem das rechte Hüftgelenk schon 22 Jahre infolge einer Arthritis versteift ist und so eine jahrzehntelange Fehlbelastung des Kniegelenks bedeutete; ein 33jähriger zeigt bei einer chronischen Arthritis des rechten oberen

und unteren Sprunggelenks eine geringe Arthrosis deformans der Knöchelspitzen und der Fußwurzelgelenke rechts; ähnlich liegt bei einem ebenfalls jüngeren Mann eine feine Arthrosis deformans der rechten Fußwurzelknochen vor, da bei ihm schon 10 Jahre lang eine Versteifung des unteren Fußgelenks besteht. In 4 Fällen war die Arthrosis deformans die Folge einer Arthritis. Schon bei einer 22jährigen führte eine Arthritis des rechten Handgelenks mit teilweiser Ankylose zu einer stärkeren Arthrose der rechten Handwurzel. Bei 3 weiteren alten Patienten ist eine Arthrosis deformans beider Kniegelenke vorhanden, die auf einer Seite nach einer Arthritis wesentlich deutlicher ist: so ist ein Kniegelenk eines 61jährigen nach einer schweren Gonitis schwerst arthrotisch, während bei einem anderen 61jährigen und bei einer 65jährigen die Intensität der postarthritischen Arthrose nicht so auffallend ist. Im Fall des 61jährigen, der zuerst genannt wurde, liegt der Beginn der Arthritis auch schon 40 Jahre zurück; in den beiden anderen Fällen nur wenige Jahre. - In 6 Fällen ist eine Infektarthritis die Ursache der Arthrosis deformans. Es handelt sich um Patienten im Alter von 52 - 64 Jahren, so daß ein Alterungsfaktor mit eine Rolle spielen dürfte. Die Arthrosen sind im allgemeinen beidseitig vorhanden, jedoch oft nicht in gleicher Stärke. Bei einer 52jährigen ist das rechte Kniegelenk nach einer Infektarthritis in der Jugend hochgradig, das linke nur gering arthrotisch. Die Infektarthritis und die folgende Arthrose beider Knie-, Hüft- und aller Wirbelgelenke wird bei einem 55jährigen auf eine Ruhrerkrankung im Jahre 1918 zurückgeführt. Die seit 1925 immer wieder auftretenden Mandelentzündungen mit Abszedierung und metastatischen Gelenkerkrankungen wird für die Arthrose der Brust- und Lendenwirbelsäule und beider Ileosakralgelenke bei einer 55jährigen verantwortlich gemacht. Häufige Anginen sind auch die entscheidende Ursache der Arthrose der Kniegelenke und der Wirbelsäule bei einer 56jährigen, nachdem mehrfache Gelenksentzündungen bestanden hatten. Infektiöse Erkrankungen mit Verlust aller Zähne in den Jahren 1939 - 45 führte bei einem 57jährigen zur Spondylose der gesamten Wirbelsäule mit frühzeitiger Degeneration der Wirbelgelenke. Schließlich tragen bei einem 64jährigen die seit 1940 recidivierenden Tonsillitiden die Schuld an der chronischen Arthrosis deformans beider Kniegelenke und der Gelenke des rechten Daumens. In den beschriebenen Fällen liegen die Infekte schon lange zurück, so daß eine langdauernde schädliche Einwirkung auf den Knorpel besteht.

Ein eigenes Krankheitsbild ist die chronische Polyarthritis, eine hyperergische Entzündung. Eine besondere Reaktionsform des Mesenchyms gegenüber infektiösen Reizen führt zur Gelenksentzündung. 5 Patienten (21 - 60 Jahre alt) mit Polyarthritis sind anzuführen. Ein 21jähriger zeigt bei jahrelangen polyarthritischen Beschwerden eine starke Arthrosis deformans an den Gelenken der Wirbelsäule, ein 30jähriger nach zweimaligem Gelenkrheumatismus eine Arthrose beider Hüftgelenke, eine 47jährige nach einem akuten Gelenkrheuma-

tismus mit 17 Jahren eine Spondylose der gesamten Wirbelsäule, ein 57jähriger bei chronischer Polyarthrits eine beginnende Arthrose beider Kniegelenke, und ein 60jähriger nach einem weit zurückliegenden vorübergehenden Gelenkrheuma eine mäßige Arthrose beider Kniegelenke. Es ist anzunehmen, daß bei den letzten 3 Patienten das Alter einen wesentlichen Einfluß auf die Entwicklung der Arthrose hatte.

Schließlich sind noch 2 besondere Fälle hervorzuheben. Da besteht bei einem älteren Patienten eine DUPUYTRENsche Kontraktur an beiden Händen. Diese häufig familiär auftretende Erkrankung, die in ihrer Ursache nicht eindeutig geklärt ist, besteht in einer chronisch-hyperplastischen Entzündung der Palmaraponeurose, die nach Schrumpfung der Haut, Beugesehnen und Gelenkkapseln zur Beugekontraktur der Fingergelenke führt. Die Kontraktur ist bei dem genannten Patienten beidseitig vorhanden und sie ist mit Sicherheit auch die Ursache der bestehenden Arthrosis deformans, die sich in deutlichem Ausmaß auf Hand- und Fingergelenke beider Hände erstreckt. - Der zweite Fall ist die mäßige Arthrosis deformans an mehreren Fingergelenken beider Hände bei einem 61jährigen; bei ihm wird der Verdacht auf eine beginnende Arthritis urica geäußert, die als Ursache der Arthrosis deformans denkbar wäre.

Zu den chronischen Entzündungen gehört nicht zuletzt die Tuberkulose der Gelenke und Knochen. Die Infektion durch den Tuberkelbazillus findet meist auf dem Blutweg statt. Die Tuberkelbazillen führen in der Regel zur Erkrankung der spongiosen Knochen, die mit der Bildung von Granulationsgewebe reagieren. Aus der eitrigen Einschmelzung des Granulationsgewebes erklärt sich die zerstörende Wirkung der Knochentuberkulose. Vom Knochen aus kann die Tuberkulose ins Gelenk einbrechen, wie das Gelenk auch primär infiziert sein kann. Das tuberkulöse Granulationsgewebe der Gelenke ist meist schwammig mit Neigung zu eitrigem Zerfall. Das erkrankte Gelenk gerät im Lauf der Zeit in eine Fehlstellung; es kann schließlich auch fibrös oder knöchern versteifen. Sowohl die synovialen als auch die ossalen Infektionen führen zu Gelenkergüssen. So sind Möglichkeiten genug gegeben, den Gelenkknorpel zu schädigen und damit die Voraussetzung für die Entstehung einer Arthrosis deformans zu schaffen. - Eine Knochen- oder Gelenktuberkulose liegt bei 5 untersuchten Patienten vor. Bei 2 der 5 Männer ist eine Spondylitis tuberculosa festgestellt. Eine ausgeheilte Spondylitis tuberculosa der Zwischenwirbelscheibe LW_{3/4} mit folgender Blockwirbelbildung hat bei einem 38jährigen keine Veränderungen im Sinn einer Arthrose hervorgerufen. Dagegen ist bei einem 58jährigen neben einer alten Spondylitis an den gleichen Wirbeln ein frischer Prozess im Kreuzbein vorhanden, vielleicht Ursache für die bestehende Arthrose beider Hüftgelenke, die möglicherweise durch die Fehlhaltung bedingt ist. Deutlicher ist der Zusammenhang bei den 3 anderen Patienten, die nach einer Tuberkulose eines Kniegelenks mit Ergußbildung eine deutliche und einseitige Arthrosis deformans zeigen. Es handelt sich um einen 38-, einen 49- und 63jäh-

rigen; in den 3 Fällen ist die Arthrose des Kniegelenks nur mäßig entwickelt. Der Erguß ist vielleicht die Folge einer Prellung des Kniegelenks, die diese 3 Männer erlitten. Ursache der Arthrosis deformans ist aber sicher die schon länger bestehende Gelenktuberkulose; es ist bekannt, daß ein zur Ruhe gekommener Tuberkuloseherd durch einen Unfall wieder reaktiviert werden kann. Ob der Tuberkuloseherd frisch oder alt ist, ist an und für sich belanglos. Die funktionell-mechanische Beanspruchung des erkrankten Gelenks führt in jedem Fall zu einer Reaktion des Knorpels im Sinn einer Arthrosis deformans. - Die Besprechung der Tuberkulose leitet über zu einem anderen chronischen Leiden, das ebenfalls Knochen und Gelenke ergreifen kann.

2) Chronische Osteomyelitis und Arthrosis deformans

Die chronische Knochenmarksentzündung entwickelt sich gewöhnlich aus der akuten. Die Krankheit kann sich über Jahrzehnte erstrecken. Die Ursache sind Eitererreger, die auf dem Blutweg oder durch eine Wunde in den Knochen gelangt sind. Meist erkrankt nur ein Knochen mit all seinen Anteilen: Mark, Kompakta und Periost. Verkürzung, Verlängerung, Verbiegung, Fraktur des Knochens, Gelenkfehlstellungen, Versteifungen, Schlottern, Luxation und Subluxation können die Folge sein. Dabei kommt es durch diesen langwierigen Prozeß häufig zur Entwicklung einer Arthrosis deformans in den benachbarten Gelenken, sei es durch das Weiterschreiten der Entzündung vom Knochen zum Gelenk oder sei es durch die Fehlbelastung der Gelenke aufgrund der veränderten Knochen.

Bei 16 Patienten, 11 Männern und 5 Frauen, liegt eine chronische Osteomyelitis vor. - 6 der 16 Untersuchten im Alter zwischen 24 und 51 Jahren leiden an einer Osteomyelitis im Bereich des Unterschenkels. Bei einem 24-jährigen kam es bei chronischer Osteomyelitis der linken Tibia zu einer hamatogenen Streuung ins rechte Hüftgelenk, das ankylosierte. Die im Lauf von 6 Jahren entstandene Arthrosis deformans im rechten Kniegelenk ist also nur eine indirekte Folge der Osteomyelitis und rein durch statische Momente bedingt. Ein 30-jähriger mit Zertrümmerungsbruch am rechten Oberschenkel und am rechtenersenbein, das später osteomyelitisch entartete, zeigt 6 Jahre nach diesem Prozeß eine Arthrose beider Kniegelenke. Die Genese dieser Arthrose ist nicht klar, da beiderseits schon lange Zeit Senkfüße bestehen. Die statische Überbelastung dürfte auch hier die entscheidende Ursache sein. Eine chronische Osteomyelitis des rechten Unterschenkels hat bei einem 35-jährigen zur Ankylose im Sprunggelenk geführt. 4 Jahre später ist eine starke Arthrosis deformans im rechten Hüftgelenk sichtbar, die ebenfalls nur indirekt durch die statische Veränderung mit der Osteomyelitis im Zusammenhang steht. Eindentig osteomyelitisch bedingt ist die hochgradige Arthrosis deformans im linken Kniegelenk bei einem 42-jährigen, der nach einer Verletzung über einen Zeitraum von 33 Jahren an einer rezidivierenden chronischen Osteomyelitis der linken Tibia litt, ein Pro-

zeß, der bis in den Schienbeinkopf vorgedrungen war und das Kniegelenk x-förmig verbildete. Eine beginnende Arthrosis deformans des rechten Sprunggelenks zeigt ein 51jähriger, dessen Osteomyelitis der rechten Tibia bis in das supramalleolare Schaftgebiet vorgedrungen war. Die Arthrose hat sich bei ihm im Verlauf von 5 Jahren entwickelt. Zu keiner Arthrose kam es hingegen bei einem 51jährigen, der seit 1918 an einer Osteomyelitis des linken Wadenbeins leidet. Das ist verständlich, da das Wadenbein in der Gelenkbildung wie auch in der Statik eine untergeordnete Rolle spielt. - Eine chronische Osteomyelitis im Oberschenkelbereich ist bei 4 Patienten, 2 Männern und 2 Frauen, vorhanden. Bei beiden Männern, einem 22- und einem 40jährigen, wurde das Bein im Oberschenkel amputiert; eine Arthrosis deformans etwa im Hüftgelenk ist nicht aufgetreten. Dagegen sind die beiden Frauen, die ihr Bein behielten, in benachbarten Gelenken erheblich arthrotisch: eine 35jährige zeigt derbe Wulstungen am rechten Kniegelenk, eine 39jährige starke Veränderungen am rechten Tibiofibular-, Knie- und Hüftgelenk. Bei beiden Frauen war es im Lauf der Jahre zu erheblichen Deformierungen der Oberschenkelknöchel gekommen, die vor allem bei der 39jährigen als Rekurvatur, Lateral- und Ventralabwinkelung imponieren. Die Patientin, die seit Jahren mit dem Stock und hinkend geht, ist leicht an den großen Gelenken des linken Beins arthrotisch. Die Arthrose ist übrigens erst 5 Jahre nach Beginn des Entzündungsprozesses erstmals festgestellt. - Eine chronische Osteomyelitis des linken Femur und der linken Tibia seit 30 Jahren liegt bei einer 49jährigen vor, die zwar in beiden Kniegelenken arthrotisch ist, links aber eine wesentlich stärkere Arthrose zeigt. Die langdauernde Belastung und das Alter sind gravierende Momente. - An Eiterungen im Bereich des Kreuzbeins mit teilweisem Verlust des Kreuz- und Steißbeins leidet ein 46jähriger, bei dem dieser Prozeß eine Arthrosis deformans beider Hüft- und Ileosakralgelenke herbeiführte. - Eine chronische Osteomyelitis an der oberen Extremität weisen 3 Patienten im Alter von 21, 40 und 58 Jahren auf. Zweimal ist die Elle, einmal der Radius betroffen. Trotz erheblicher Deformitäten und häufiger Operationen war es in den 3 Fällen nicht zur Entwicklung einer Arthrosis deformans gekommen. - Interessant ist schließlich noch der Fall eines 39jährigen, der die Arthrose des rechten Kiefergelenks mit erheblicher Deformität des Kieferköpfchens auf Erfrierungen im letzten Krieg zurückführt; Ursache der Arthrosis deformans dürfte allerdings vielmehr eine 1947 erlittene Entzündung im rechten aufsteigenden Unterkieferast gewesen sein.

Mit einer Arthrosis deformans bei einer chronischen Osteomyelitis ist also dann zu rechnen, wenn die Knochenverbiegungen so stark sind, daß die Kongruenz der Gelenkflächen verloren gegangen ist, oder wenn der osteomyelitische Prozeß soweit in Richtung zum Gelenk vorgedrungen ist, daß die Gelenkknorpel geschädigt werden. Daß statische Beanspruchung eine große Rolle spielt, sieht man daran, daß die Osteomyelitis in der oberen Extremität - bei unseren Patienten - keine Veränderungen im Sinne einer Arthrosis deformans hervorrief. Die Voraussetzung für die Entstehung einer Arthrose ist auch hier die Schädigung des Knorpels, die mechanisch oder entzündlich bedingt sein kann.

3) Osteochondrosis dissecans und Arthrosis deformans

Das Leiden (auch Osteochondritis dissecans genannt - wie die Arthrosis deformans aber nicht entzündlich bedingt) entwickelt sich langsam in einem, selten in mehreren Gelenken. Gewöhnlich handelt es sich um ein Ellenbogen- oder Kniegelenk. Durch Knorpelknochennekrose in der sonst gesunden Gelenkfläche kommt es zur völligen oder teilweisen Abstoßung eines schollenförmigen Knochenknorpelstückchens von Linsen- bis Pflaumenkerngröße. Dieser freie Gelenkkörper, das Corpus liberum oder mobile ("Gelenkmaus") kann seine Ursache auch in einem Trauma, in einer Verknöcherung von Gelenkzotten, in einer Verkalkung von Fibrin nach Ergüssen, oder in einer Arthrosis deformans haben. Er führt zu Schwellung, Erguß und Bewegungseinschränkung. In älteren Fällen kann es zu Gelenkschlottern und Arthropathia deformans kommen. Das Corpus liberum kann also sowohl Folge wie auch Ursache der Arthrosis deformans sein.

Die zu nennenden Patienten mit einem freien Gelenkkörper sind 9 Männer im Alter von 18 - 62 Jahren. 7 Männer leiden an einer Osteochondrosis der Kniegelenke, einer an einer solchen des Sprunggelenks und einer an einer solchen des Ellenbogengelenks. - Von den 7 erwähnten Patienten zeigt nur der jüngste keine Arthrosis deformans. Ihm war ein Jahr vor der Untersuchung ein Corpus liberum aus dem linken Kniegelenk operativ entfernt worden. Dagegen ist bereits bei einem 19jährigen bei Osteochondritis dissecans eine Arthrose beider Kniegelenke medial vorhanden, obwohl eine Abstoßung der Gelenkmause noch nicht erfolgt ist. Ein Corpus liberum im linken Kniegelenk hat bei einem 24jährigen zu einer starken Arthrosis deformans des linken Kniegelenks geführt, wobei auch die Kniescheibe betroffen ist. Beide Kniegelenke arthrotisch, rechts stärker als links, sind bei einem 30jährigen mit Osteochondritis dissecans. Ähnlich ist ein 32jähriger in beiden Kniegelenken verschieden stark arthrotisch, und zwar links mehr, nachdem sich dort bereits eine Gelenkmaus abgelöst hat. Die altersentsprechende Arthrosis deformans der Kniegelenke eines 51jährigen ist links durch eine Distorsion, rechts durch eine Osteochondritis erheblich verstärkt ausgebildet. Ein Corpus liberum im rechten Kniegelenk ist schließlich bei einem 58jährigen vorhanden, der links eine beginnende altersentsprechende Arthrose zeigt, während rechts eine stark ausgeprägte Arthrosis deformans zu sehen ist. - Im Ellenbogengelenk, und zwar rechts, liegt nur bei einem 40jährigen ein Corpus liberum vor. Der Mann zeigt dabei eine mittelgradige Arthrosis deformans im rechten Ellenbogengelenk. - Unfallbedingt scheint die Osteochondritis dissecans bei einem 62jährigen zu sein, der nach einer komplizierten Unterschenkelfraktur mit Gelenkbeteiligung eine Arthrose der Sprung- und Fußwurzelgelenke aufweist.

Es ist bei all diesen Fällen nicht festzustellen, ob die Arthrosis deformans oder die Osteochondrosis dissecans die Primärerkrankung darstellt. Daß die sichere Folge einer Osteochondrosis aber die Arthrosis deformans ist, ist leicht einzusehen, besonders wenn bei freien Gelenkkörpern durch die Gelenkbewe-

gung eine starke Schädigung des Knorpels erfolgt (Malmeffekt). Bei dieser Erkrankung besteht ohnedies eine Vorschädigung des Knorpels, der dann durch die funktionell-mechanische Beanspruchung noch leichter degeneriert.

Es zeigt sich also, daß eine vorausgegangene Arthritis, gleich welcher Genese, sehr wohl zu einer Arthrosis deformans führen kann, vorausgesetzt, daß das Gelenk seine Beweglichkeit behalten hat. Auch M. HACKENBROCH erwähnt die Arthrose nach Arthritis und führt ein 14jähriges Mädchen mit tuberkulöser Coxitis an, als deren Folge die später auftretende Arthrosis deformans anzusehen ist. Er nennt eine solchermaßen bedingte Arthrose jedoch ein Übergangsbild, ebenso wie die hormonell oder stoffwechselbedingte Arthrosis deformans. Mit gutem Grund kann man die Arthritis aber eine Präarthrose nennen, also einen Zustand, der zur Entstehung einer Arthrosis deformans führen kann, da entzündlich verändertes Knorpelgewebe durch die gelenkmechanische Beanspruchung leicht in degeneratives übergeführt wird.

V) DIE ARTHROSIS DEFORMANS IN DER ABHÄNGIGKEIT VOM LEBENSALTER UND DIE SOG. ALTERS-ARTHROSE

Heute ist die allgemeine Ansicht vorherrschend, daß die Arthrose mit dem Alter und der Tätigkeit des Gelenks zusammenhängt. Das zweite wurde bereits hervorgehoben, das erstere fiel bei den bisher besprochenen Arthrosen immer wieder auf; Gleichgültig, welche Ursache die erwähnten Arthrosen hatten, in höherem Alter traten sie wesentlich häufiger auf. In manchen Fällen schien das hohe Alter eines Patienten sogar die wesentliche Ursache einer Arthrosis deformans zu sein. Es ist jedoch schwer zu entscheiden, ob nicht etwa die über lange Zeit bestehende fehlerhafte Gelenkbeanspruchung, wie sie bei allen bisher besprochenen Arthrosen vorhanden war, der Grund ist, daß in höherem Alter eine Arthrose häufiger zu sehen ist, weil dann eben das Mißverhältnis längere Zeit besteht und eine länger dauernde Einwirkung auf den Gelenkknorpel vorliegt. Dagegen aber sprechen zwei Tatsachen: einmal sieht man im ersten Lebensjahrzehnt nie, im zweiten selten eine Arthrosis deformans, auch wenn eine angeborene Anomalie vorliegt, die eine erhebliche Mehrbelastung eines Gelenks bedeutet (eine Arthrosis deformans tritt in der Regel auch hier frühestens in den zwanziger Jahren auf); dann findet man häufig in höherem Alter Arthrosen an den verschiedensten voneinander unabhängigen Gelenken, dazu noch ohne erkennbare Ursache (das fällt besonders an den Gelenken der oberen Extremität auf, die ja statisch nicht beansprucht sind). Beide Tatsachen sprechen für eine nicht unerhebliche Mitbeteiligung des Alters an der Entstehung einer Arthrosis deformans.

Die Tabellen 9A und 9B (auf der nächsten und übernächsten Seite) zeigen die Verhältnisse bei den untersuchten Patienten, und zwar sind die mit einer primären Arthrose Befallenen allen anderen Patienten gegenübergestellt,

aufgeteilt nach Altersstufen und getrennt nach dem Geschlecht. Zunächst fällt auf, daß die absolute Zahl der Arthrosen bei den Männern wesentlich höher liegt. In der häufigst befallenen Altersgruppe von 51 - 55 Jahren finden wir bei den Männern nahezu 70, bei den Frauen nur 40 Arthrosen; und dieses Verhältnis ist in vielen

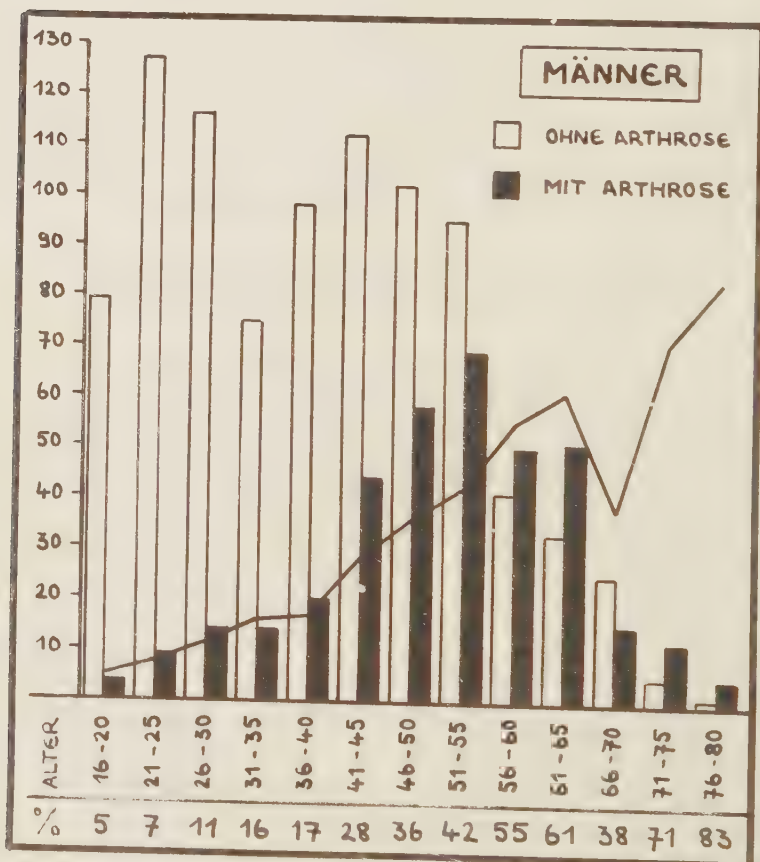


TABELLE 9A: DIE PRIMÄRE ARTHROSIS DEFORMANS IN IHRER ABHÄNGIGKEIT VOM ALTER BEIM MANN. DURCHGEZOGENE LINIE = PROZENTSATZ DER ARTHROTIKER — BEZOGEN AUF DIE GESAMTANZAHL DER PATIENTEN IN DEN JEWEILIGEN ALTERSSTUFEN

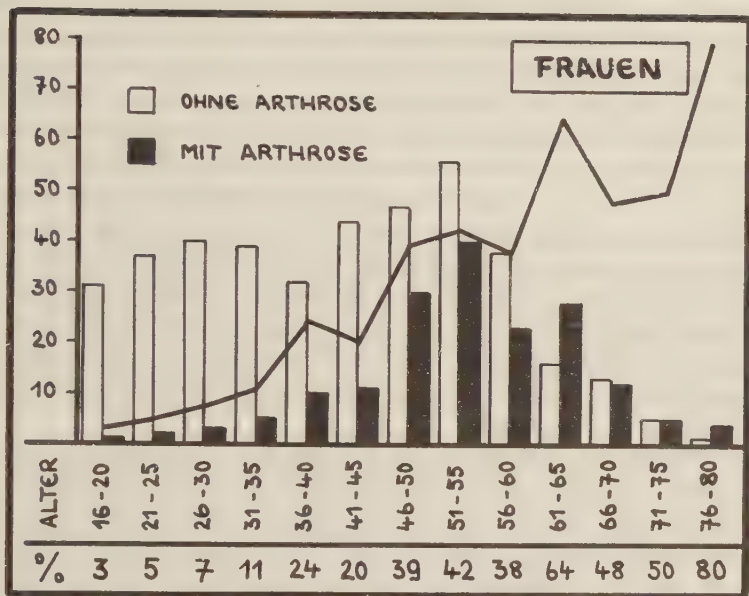


TABELLE 9B: DIE PRIMÄRE ARTHROSIS DEFORMANS IN IHRER ABHÄNGIGKEIT VOM ALTER BEI DER FRAU

Altersgruppen ungefähr konstant. Dieser Unterschied in den absoluten Zahlen mag damit zusammenhängen, daß Unfälle - die die Gelegenheit der röntgenologischen Feststellung einer Arthrosis deformans schlechthin sind - bei Frauen doch viel seltener vorkommen, vor allem Arbeitsunfälle. Darauf weist auch der Zahlenunterschied bei den nicht-arthrotischen Patienten hin. Die schwarzen Säulen in ihrer Gesamtheit auf den Übersichten ähneln sich bei beiden Geschlechtern jedoch sehr. Man kann einen gleichartigen Anstieg der absoluten Arthrosenzahl bis zum 55. Lebensjahr beobachten, dann ein stetes Absinken mit einem zweiten Gipfel im 61. - 65. Lebensjahr. Ein sprunghaftes Ansteigen finden wir bei den Männern jedoch schon im 40. - 45., bei den Frauen erst im 46. - 50. Lebensjahr. Die Zahl der Arthrotiker ist bei den Männern auch schon im 56. bis 60. Lebensjahr größer als die der Nicht-Arthrotiker, während dies bei den Frauen erst im 61. - 65. Lebensjahr der Fall ist. Dieses Ansteigen und Absinken der absoluten Arthrosenzahl läßt sich vielleicht so erklären, daß zwar bis zum 55. Lebensjahr eine echte und sichtbare Zunahme der Arthrose stattfindet, nach diesem Zeitpunkt aber eine Arthrose selten mehr neu festgestellt wird, weil sie schon früher beobachtet wurde, mit

dem frühesten Zeitpunkt der Beobachtung und mit dem jüngsten Alter des Beobachteten festgehalten wurde. Viele Patienten dürften außerdem ein höheres Alter nicht erreichen. Wichtiger sind deshalb die relativen Zahlen, wie sie in der kontinuierlichen Kurve beider Tabellen zum Ausdruck kommen; und sie zeigen tatsächlich ein stetes Anwachsen mit zunehmendem Alter. Zwar gleichen sich die Kurven bei beiden Geschlechtern im wesentlichen (ein Beginn bei etwa 4 % im 16. - 20. Lebensjahr; ein kontinuierliches Ansteigen bis auf 80 % im 76. bis 80. Lebensjahr; ein ungeklärtes Absinken im 66. - 70. Lebensjahr), es ergeben sich aber doch feine Unterschiede. Beim Mann steigt die Arthrose von 5 % im 2. auf 80 % im 8. Lebensjahrzehnt nahezu geradlinig an. Bei der Frau hingegen erfolgt der Anstieg mehr stufenhaft. Ein erster Gipfel ungeklärter Herkunft zeigt sich um das 40. Lebensjahr, ein zweiter (der möglicherweise durch das Hervortreten der sog. Arthrosis deformans ovaripriva gebildet wird) um das 55. Lebensjahr, ein dritter um das 65. Lebensjahr. Aus dem Gesagten geht hervor, daß eine deutliche Abhängigkeit der Arthrosis deformans vom Lebensalter als sicher gelten kann und daß damit eine Zunahme der Arthrosen parallel geht mit der Zunahme der Lebensjahre.

Diese Feststellung wird von manchen Seiten nicht ohne weiteres akzeptiert. H. DEBRUNNER sagt, daß die Arthrosis deformans kein eigentliches Alterssymptom sei. Man kenne Gelenke von 90jährigen, die keine Spur davon zeigten, sondern nur mit den physiologischen Veränderungen alter Gewebe behaftet seien. Daß die Krankheit als Alterskrankheit auffalle, sei der Summierung der irreparablen Knorpelschädigungen im Lauf des Lebens zuzuschreiben, aus der sich allmählich der pathogenetische Effekt ergebe. DEBRUNNER will vielleicht damit sagen, daß man nur dann von einem Altersleiden sprechen kann, wenn es nur im Alter und mit einer gewissen Regelmäßigkeit auftritt. Wenn man aber nun ätiologische Gesichtspunkte (es ist bekannt, daß das altern- de Gelenk infolge mangelnder Durchblutung und aufgrund einer Summierung von Knorpelschäden viel stärker gefährdet ist) im Gegensatz zu DEBRUNNER weniger in den Vordergrund rückt, sondern einfach die Zeit des häufigsten Auftretens beachtet, so ist die Bezeichnung einer Alterserkrankung doch durchaus berechtigt, ähnlich wie bei der Arteriosklerose oder beim Katarakt, Krankheitsercheinungen, die bisweilen auch schon in jüngeren Jahren auftreten. In diesem Zusammenhang sind die Arbeiten einiger Italiener (1955) interessant, die die Arthrosis deformans vom gerontologischen Standpunkt aus beurteilen. E. GREPPI, der in der Arthrosis deformans eine allgemeine Stoffwechselstörung sieht, teilt die Arthrosen ein in präsenile, meist endokriner Ätiologie und eigentliche senile, bei denen degenerative und atrophische Prozesse das Bild beherrschen. I. ORLANDINI behauptet, daß jeder Mensch über 50 Jahre röntgenologisch Zeichen einer Arthrose aufweise, die jedoch nicht mit Beschwerden verbunden sein müßten. Er unterscheidet die senile von der deformierenden Arthrosis deformans und sagt, daß die Differenzierung selbst röntgenologisch oft sehr schwierig sei.

T. LUCHERINI sucht die Arthrose des Alters mit einer somatotropen Hyperaktivität des Hypophysenvorderlappens zu erklären, die die Grundlage der Arthrosen-Entstehung darstelle und zu einer Phosphorämie führe. Diese Phosphorämie könnte am regelmäßigsten in den Altersklassen zwischen 50 und 60 Jahren festgestellt werden, in einem Lebensalter also, in dem diese Erkrankung am häufigsten in Erscheinung trete. Wie dem auch sei, es gibt offensichtlich altersentsprechende Veränderungen an den Gelenken, die man wohl theoretisch von den andersbedingten Arthrosen unterscheiden mag, die aber in der Praxis gleichbedeutend sind mit der Arthrosis deformans, so daß man sehr wohl von einer Alters-Arthrose sprechen kann.

Um die Besprechung der primären Arthrosis deformans zu vervollständigen, ist es - um denn den ersten großen Abschnitt der Arbeit abzuschließen - noch von Interesse, wie sich die Erkrankung durchschnittlich zum Alter und zum Geschlecht verhält. Absolut genommen fanden sich mehr männliche Arthrotiker. Das hängt sicher damit zusammen, daß Männer aufgrund einer höheren Unfallziffer zahlreicher erfaßt werden konnten. Die relativen Zahlen ergeben keinen wesentlichen Unterschied zwischen dem männlichen und weiblichen Geschlecht: Von 1291 untersuchten Männern waren 365 (= 28,3 %), von 582 untersuchten Frauen 176 (= 30,1 %) primär arthrotisch. Das Durchschnittsalter beträgt bei den männlichen Arthrotikern 51 Jahre, bei den weiblichen 53 Jahre. Damit kann - wie schon früher bei der Spondylose - gesagt werden, daß Frauen im Durchschnitt häufiger, dafür aber erst in späteren Jahren von einer Arthrose betroffen sind; die Unterschiede sind hier jedoch nicht so auffallend. Zuletzt ist es wichtig, eine Aufstellung wiederzugeben, um zu demonstrieren, in welcher Häufigkeit die verschiedenen Gelenke befallen sind und welche Unterschiede sich zwischen männlichem und weiblichem Geschlecht, zwischen oberer und unterer Extremität, zwischen viel und wenig beanspruchten Gelenken ergeben (Tabelle 10 auf der nächsten Seite). Die Aufstellung erfolgte so, daß das häufigst betroffene Gelenk am Anfang der Reihe steht. Es ist dies das Kniegelenk. Es folgt in ziemlichem Abstand die Lendenwirbelsäule, dann die Halswirbelsäule, die etwa gleich oft befallen ist wie die Brustwirbelsäule. Nach dem Hüftgelenk schließlich kommt das Schultergelenk; das erste Gelenk, das statisch nicht belastet ist, steht also an 6. Stelle. Weitere nicht statisch beanspruchte Gelenke sind das Akromioclaviculargelenk an 8. und die Fingergelenke an 12. Stelle; die übrigen bilden das Gros der unteren Tabellenhälfte, sind also selten arthrotische Gelenke. Ein erheblicher statischer Faktor bei der Entstehung der Arthrosis deformans ist also nicht auszuschließen. Die Reihenfolge der Gelenke in der Arthrose-Häufigkeit ist bei beiden Geschlechtern im wesentlichen dieselbe. Dagegen fällt auf, daß die Arthrose der Gelenke der Wirbelsäule- Lenden-, Hals- und Brustwirbelsäule und Atlantodentalgelenk - beim Mann überwiegt, während bei der Frau die untere Extremität - Knie-, Sprung- und Fußwurzelgelenk - häufiger

	MÄNNER		FRAUEN		ZUSAMMEN	
	ABSOLUT	REL. %	ABSOLUT	REL. %	ABSOLUT	REL. %
KNIEGELENK	124	18	69	23	193	19
LENDENWIRBEL	111	16	48	16	159	16
HALSWIRBEL	83	12	28	9	111	11
BRUSTWIRBEL	69	10	28	9	97	10
HÜFTGELENK	64	9	21	7	85	9
SCHULTERGELENK	49	7	21	7	70	7
ILEOSAKRALGELENK	40	6	22	7	62	6
ACROMIOCLAV.GELENK	39	6	13	4	52	5
SPRUNGGELENKE	27	4	22	7	49	5
FUSSWURZEL	22	3	16	5	38	4
ATLANTODENT.GELENK	18	3	4	1	22	2
FINGERGELENKE	9	1	4	1	13	1
HANDGELENK	8	1	4	1	12	1
ELLENBOGENGELENK	9	1	2	1	11	1
HANDWURZEL	6	1	4	1	10	1
GR.ZEHENGRUNDGEL.	7	} 2	—	} 1	7	} 2
KREUZ-STEISSBEIN	5		1		6	
FINGERGRUNDGEL.	3		2		5	
COSTOTRANSV. GEL.	1		1		2	
KIEFERGELENK	1		—		1	

TABELLE 10. DIE PRIMÄREN ARTHROSEN. IHRE VERTEILUNG — IN ABSOLUTEN UND RELATIVEN ZAHLEN — AUF DIE EINZELNEN GELENKE BEI MANN UND FRAU

arthrotisch ist; die obere Extremität ist meist in gleicher Anzahl bei beiden Geschlechtern von einer Arthrose betroffen. Man beachte dazu die Prozentzahlen, die der besseren Übersicht wegen einen Vergleich eher zulassen. Die Gesamtzahl der Arthrosen in den aufgeführten Gelenken beträgt etwa 1000, so daß die relativen Zahlen (in der rechten Spalte der Tabelle) - mit Komma-verschiebung - etwa den absoluten entsprechen. Obwohl die Zahlen in der Tabelle durchaus ein Maßstab dafür sein könnten, in welcher Häufigkeit die einzelnen Gelenke ganz allgemein von einer Arthrose befallen sind, fehlt doch die nicht unwesentliche posttraumatische Arthrosis deformans, so daß wohl eine Änderung der prozentualen Verteilung durch sie möglich ist. Eine Zusammenstellung aller gefundenen Arthrosen wird deshalb im dritten Teil der Arbeit erscheinen und mit ihr eine vergleichende Betrachtung anderer Statistiken.

B) SEKUNDÄRE = POSTTRAUMATISCHE ARTHROSIS DEFORMANS

Die posttraumatische Arthrosis deformans zeichnet sich aus durch das mono- oder oligoartikuläre Vorkommen. Ihre Ursache, der Unfall, kann dann eine solche Arthrosis deformans auslösen oder zur Verschlechterung einer bereits vorhandenen Arthrosis deformans führen, wenn das Gelenk direkt getroffen wurde und wenigstens eine Knorpelverletzung vorlag. Darüber hinaus kann ein Unfall auch indirekt zur Arthrosis deformans führen, wenn in schlechter Stellung verheilte Knochenbrüche die Statik ungünstig verändern. Die Wichtigkeit der posttraumatischen Arthrosis deformans liegt darin, daß sie als unmittelbare Unfallfolge gewertet werden muß; sie spielt also in der Unfallbegutachtung eine bedeutende Rolle. Dabei ist Voraussetzung, daß es sich um einen relativ schweren Unfall gehandelt hat, daß sich die Arthrose in relativ kurzer Zeit entwickelt, und daß Brückensymptome vorhanden sind, falls die Entwicklung einer Arthrose erst später erfolgt. Einen weiteren Grund für die Sonderstellung der posttraumatischen Arthrosis deformans erwähnt M. HACKENBROCH, wenn er schreibt: "Die posttraumatische Arthrosis deformans kann als besondere Form (der Arthrose) hervorgehoben werden, weil sie natürlich große Bedeutung für den Gutachter hat, vor allem aber, weil sie therapeutisch besonders gut anspricht, zumal gegenüber operativer Behandlung".

1) DIE ARTHROSIS DEFORMANS NACH KNOCHEN- UND GELENKVERLETZUNGEN, EINGETEILT NACH DEM ORT DER GEWALTEINWIRKUNG

Zwar tritt die posttraumatische Arthrosis deformans meist nur als Folge einer Fraktur oder Luxation auf, sie ist aber in seltenen Fällen auch möglich nach erheblichen Kontusionen oder Distorsionen, oder auch nach Gelenkergüssen. In diesem ersten Abschnitt seien die häufigsten Verletzungsmöglichkeiten der verschiedenen Knochen und Gelenke aneinandergereiht. Es soll aber mehr das jeweilige Gelenk im Mittelpunkt der Betrachtung stehen. Welche Arten von Verletzungen die Entstehung einer Arthrosis deformans bewirken, soll - ohne besondere Rücksichtnahme auf bestimmte Gelenke - Inhalt des zweiten Abschnitts sein.

1) Arthrosis deformans nach Verletzungen am Schädel und Stamm

a) Arthrosis deformans nach Verletzungen am Schädel

In den für die vorliegende Arbeit verwerteten Gutachten ist in 33 Fällen eine Fraktur des Schädels erwähnt, und zwar 24mal bei Männern und 9mal bei Frauen. 25mal liegt eine Fraktur im Bereich der Schädelkalotte und des Gesichtsschädels mit Ausnahme von Ober- und Unterkiefer vor, 9mal eine solche im Bereich der Schädelbasis. Da am Schädel nur zwei Gelenke vorhanden sind, nämlich das zur Mandibula und das zum Atlas, ist die Möglichkeit einer Arthrosis deformans gering. Denkbar wäre allerdings eine Arthrosis deformans an der Schädelbasis, wenn die Frakturlinie durch die gelenkbildenden Condylus occipitales verläuft und zu Unebenheiten der Gelenkfläche geführt hat. Bei unseren 9 Patienten ist offensichtlich eine solche Verschiebung nicht aufgetreten. Eine Arthrosis deformans ist in keinem Fall nachgewiesen. Noch weniger dürfte eine Fraktur im Bereich der Kalotte zu einer Arthrosis deformans führen, es sei denn die Kontusion der genannten Gelenke beim Fall auf den Kopf ist so stark, daß sich aufgrund von Knorpelschäden eine posttraumatische Arthrosis deformans entwickeln kann. Das ist offenbar bei einem unserer Patienten der Fall. Dem 58jährigen fiel eine Eisenschiene auf den Kopf, was einen Berstungsbruch der hinteren Schädelkalotte zur Folge hatte. Diese erhebliche Kontusion führte zu einer geringen Arthrosis deformans des Atlanto-occipital- und des Atlanto-dentalgelenks. Die Arthrose wird als eindeutig unfallbedingt bezeichnet.

Eine Fraktur des Oberkiefers liegt in 18 Fällen vor, nämlich bei 15 Männern und 3 Frauen. Für diese Fraktur gilt das oben über die Frakturen des oberen Gesichts- und Hirnschädels Gesagte. Eine frakturbedingte Arthrosis deformans ist in diesen Fällen auch nicht aufgetreten.

Unfallbedingte Unterkieferfrakturen waren in den Gutachten in 22 Fällen angeführt, bei 20 Männern und bei 2 Frauen. Bei 10 Patienten liegt eine einfache, bei 4 Patienten eine doppelseitige Fraktur des Corpus mandibulae vor; in einem Fall sind die beiden Gelenkfortsätze frakturiert; in 4 Fällen handelt es sich um eine einseitige, in 3 Fällen um eine doppelseitige Fraktur des Kieferköpfchens. Die Folge der Frakturierung des Corpus mandibulae in den erwähnten 14 Fällen ist eine zum Teil ziemliche Dislokation der Fragmente, häufig verbunden mit einer Ineinanderstauchung. Auch die Gelenkfortsätze sind bei dem genannten einen Fall infolge der Frakturierung erheblich dorsal abgewinkelt. Eine Arthrosis deformans im Kiefergelenk, wie sie als Folge einer Unterkieferfraktur durchaus denkbar wäre, ist in keinem dieser 15 Fälle vorhanden. Noch eher würde man eine solche bei einer Fraktur der Kieferköpfchen erwarten. Zu einer Dislokation war es in diesen 7 Fällen nur einmal gekommen. Einmal kam es jedoch zu einer posttraumatischen Nekrose

des Köpfchens; einmal wurden die frakturierten Kieferköpfchen operativ entfernt. In diesen beiden Fällen dürfte die Beanspruchung der gegenüberliegenden Gelenkfläche, d.h. die Inkongruenz besonders groß sein. Eine Arthrosis deformans des Kiefergelenks ist aber trotz genauer Röntgenuntersuchung nirgends angeführt. Möglicherweise ist die weite Gelenkkapsel mit der schon physiologischen Inkongruenz der Gelenkflächen der Grund, warum trotz Dislokation und häufiger mechanischer Gelenkbeanspruchung beim Kauen und Sprechen eine Arthrosis deformans posttraumatisch nicht auftritt.

Ein besonderer Fall ist die Luxationsfraktur des rechten Unterkiefergelenksfortsatzes bei einer 51jährigen. Obwohl die Zertrümmerung des Gelenks eine erhebliche Deviation und Pseudarthrose herbeigeführt hat, ist eine Arthrosis deformans wenigstens innerhalb eines halben Jahres nicht aufgetreten.

b) Arthrosis deformans nach Rippenfrakturen

84 Patienten hatten bei Unfällen eine Fraktur einer oder mehrerer Rippen erlitten, und zwar 59 Männer und 25 Frauen. 3mal handelt es sich um die Infraktion einer Rippe, 17mal um die Fraktur einer einzelnen Rippe, 21mal um die Fraktur zweier Rippen, 8mal um die Fraktur dreier Rippen und 35mal um die Fraktur von 4 und mehr Rippen, also um einen sog. Serienrippenbruch. In keinem dieser 84 Fälle kam es zur posttraumatischen Ausbildung einer Arthrosis deformans. Dabei ist häufig Folge der Fraktur eine Dislokation, gerade bei den Rippenreihenbrüchen, und zwar 11mal eine Stufenbildung, 4mal eine ziemliche Lateralverschiebung der Fragmente und 5mal eine Einstauchung der Fragmente. Allerdings ist weder eine SUDECKsche Dystrophie noch eine Osteoporose als Folge der Fraktur oder als Ursache einer Arthrose verzeichnet. Daß also eine Arthrosis deformans der Rippengelenke als Unfallfolge nicht auftritt, scheint damit zusammenzuhängen, daß die Rippen bei ihrer Länge durch eine Fraktur in ihrer Funktion nicht gestört sind, zumal sie auch bei Verschiebung der Fragmente nicht aus dem Muskel-Rippenverband herausgelöst sind, so daß eine Fraktur eine nennenswerte mechanische Schädigung des Gelenkknorpels bei Bewegung nicht verursacht. Auch gelenknahe Rippenfrakturen scheinen hier keine größere Bedeutung zu haben.

c) Arthrosis deformans nach Verletzungen an der Wirbelsäule

Zunächst seien die Frakturen einzelner Wirbelkörper besprochen. 55 Männer und 25 Frauen hatten eine Fraktur eines oder mehrerer Wirbelkörper erlitten. In der Regel handelt es sich um eine Kompressionsfraktur, die häufig eine Keilwirbelbildung als Dauerzustand zur Folge hat. - In 5 Fällen ist ein Halswirbelkörper gebrochen, 3mal der oberste, je einmal der 4. und 5. Wirbelkörper. 4mal liegt eine unfallunabhängige, primär bedingte Form der Arthrosis deformans vor; bei einem 52jährigen bedeutete die Fraktur des 4. Halswirbels, wo-

bei zusätzlich eine starke Kontusion der Halswirbelsäule stattfand, eine Verschlimmerung der Spondylarthrose, die nun ziemlich stark ausgeprägt ist. Als verschlimmernde Ursache mag eine Stufenbildung am 4. und 5. Halswirbelkörper hinzugekommen sein. Am obersten Halswirbel hatte die Verschiebung der Fragmente allerdings zu keiner Arthrosis deformans geführt. - In 37 Fällen sind ein oder mehrere Brustwirbelkörper gebrochen, 23mal je ein Wirbelkörper, 9mal 2 - 5 Wirbelkörper, 5mal zusätzlich Lendenwirbelkörper. - Von den einzeln frakturierten Wirbeln ist je 1mal der 1., der 3., der 4., der 6., der 9. und der 10. betroffen; 2mal sind der 5., 3mal der 7. betroffen; 5mal ist der 11. Brustwirbel und 7mal der 12. Brustwirbel betroffen. Fast regelmäßig kam es hierbei zur Keilwirbelbildung, besonders ausgeprägt am 11. und 12. Brustwirbel. Eine posttraumatische Arthrosis deformans folgte bei 10 der genannten 23 Patienten. Dabei trat sie vornehmlich nach Frakturen im Bereich der unteren Brustwirbelsäule auf, je einmal bei frakturiertem 9. und 10., zweimal bei frakturiertem 11. und sechsmal bei frakturiertem 12. Brustwirbel. Die Fraktur des 9. Brustwirbels führte bei einem 44jährigen zu einer umschriebenen Spondylosis deformans bei einer allgemeinen Spondylochorndrose der Wirbelsäule. Frakturfolge am 10. Brustwirbelkörper war die Spondylose des 8. - 11. Brustwirbelkörpers bei einem 42jährigen (die Fraktur liegt bei ihm 10 Jahre zurück). Zu einer örtlichen Spondylose am 11. Brustwirbel kam es bei einem 30- und bei einem 64jährigen; die Arthrose des 30jährigen ist erst 2 Jahre nach dem Unfall erstmals festgestellt. Aufgrund der Keilform des 12. Brustwirbels trat bei einem 20jährigen eine Arthrose in Form geringer spondylotischer Abstützungsvorgänge am 12. Brustwirbel auf und bei einem 23jährigen am gegenüberliegenden 11. Brustwirbel, und zwar erst zu einem späteren Zeitpunkt; bei einem 55- und einem 64jährigen führte die Fraktur des 12. Brustwirbels eine ausgedehntere Spondylose der unteren Brustwirbelsäule herbei, die sich um den betroffenen Wirbel verstärkt und wohl nur zum Teil unfallbedingt ist; schließlich brachte die Frakturierung bei 2 Frauen (53- und 59jährig) nur eine vorübergehende Verschlimmerung des vorhandenen Spondylose-Leidens. - Von den 9 Patienten, die eine Fraktur mehrerer Brustwirbel zeigen, haben 5 eine Fraktur zweier, 3 eine Fraktur dreier und einer eine Fraktur von 5 Brustwirbelkörpern. 3 der 5 Patienten, und zwar die älteren, sind posttraumatisch arthrotisch: ein 38jähriger deutlich am 7. Brustwirbelkörper, der außer dem 4. Brustwirbel gebrochen ist, eine 49jährige am 6. Brustwirbel, der außer dem 12. frakturiert ist, und ein 50jähriger am 4. und 5. Brustwirbelkörper mit teilweiser Spangenbildung, die beide frakturiert sind und deren Keilform bei Beschädigung auch der Brustwirbel 8 - 10 zu einer erheblichen Gibbusbildung geführt hat. Nur einer der 3 Patienten ist sicher posttraumatisch arthrotisch: eine 46jährige umschrieben am 10. und 11. Brustwirbel; während bei ihr eine Fraktur der Brustwirbel 10 - 12 vorhanden ist, liegen bei den anderen beiden Patienten die Frakturen in höheren Brustabschnit-

ten. Der Patient mit der Fraktur von 5 Brustwirbeln zeigt zwar eine posttraumatisch verstärkte Kyphose, jedoch noch keine Arthrosis deformans. - Bei 5 Patienten ist neben einem Brustwirbel (meist der 12.) auch ein Lendenwirbel gebrochen (der 1. oder 2.). Eine sicher posttraumatische Arthrosis deformans liegt daraufhin bei einer 42jährigen am 12. Brustwirbel und 2. Lendenwirbel vor; sie ist ferner bei einem 49jährigen nur am 12. Brustwirbel vorhanden. Bei diesen beiden Patienten ist die Keilform der Wirbel besonders ausgeprägt. 2 andere ältere Patienten sind primär an der Wirbelsäule arthrotisch, d.h. ohne Unfallzusammenhang. - 20 Patienten erlitten eine Fraktur eines oder mehrerer Lendenwirbelkörper. 16mal ist ein Lendenwirbel gebrochen, im allgemeinen der 1. oder 2.; dreimal sind 2 und einmal 3 Lendenwirbel frakturiert. - Von den 6 Patienten mit Fraktur des 1. Lendenwirbels sind 3 eindeutig posttraumatisch arthrotisch. 2 Patienten mittleren Alters sind primär arthrotisch. Eine erhebliche Keilwirbelbildung mit konsekutiver Fehlhaltung ist bei allen 6 vorhanden. Zu den Arthrotikern zählt eine 29jährige mit einer geringen Spondylose am 1. Lendenwirbelkörper und an den benachbarten Wirbeln, und ein 34jähriger mit geringen sekundären spondylotischen Randanlagerungen am thorakolumbalen Übergang der Wirbelsäule. Schließlich ist zu erwähnen eine 63jährige mit einer unfallbedingten stärkeren Arthrosis deformans am 1. Lendenwirbelkörper, bei allgemeiner Spondylosis deformans. Von den 9 Patienten mit einer Fraktur des 2. Lendenwirbels sind 7 deutlich posttraumatisch arthrotisch. 4 dieser Arthrotiker sind vornehmlich auch von einer primären Arthrosis deformans befallen. Bei diesen 7 Patienten ist zugleich eine ziemliche Asymmetrie des 2. Wirbelkörpers Unfallfolge. Es handelt sich also um einen 39jährigen, dessen Arthrosis deformans am 2. und 3. Lendenwirbelkörper erstmals 6 Jahre nach dem Unfall festgestellt ist; es handelt sich um einen 46jährigen mit örtlicher Spondylose an LW₂, und um einen 51jährigen mit sekundärer Spondylose um LW₂; bei den beiden ist die Arthrose bereits nach einem Jahr vorhanden. Bei einer 51jährigen, einem 53jährigen und einem 62jährigen ist die schon bestehende Arthrosis deformans zum Teil unfallbedingt, um den frakturierten Lendenwirbel also erheblich deutlicher ausgeprägt. Die osteochondrosebedingte Spondylose eines 51jährigen schließlich hat durch den Unfall eine Verschlimmerung erfahren. Dagegen hat die Kompressionsfraktur mit erheblicher Deformierung des 4. Lendenwirbels bei einem 26jährigen noch nicht zu einer Spondylosis deformans geführt. - Der 1. und 2. Lendenwirbel sind bei 2 Patienten gebrochen. Eine posttraumatische Arthrosis deformans ist bei beiden trotz Verschmälerung der betroffenen Wirbel nicht aufgetreten. Eine geringe posttraumatische Spondylose am 12. Brust- und 1. Lendenwirbelkörper, also eine Etage höher als die Fraktur, ist dagegen schon bei einem 24jährigen vorhanden, dessen 2. und 3. Lendenwirbelkörper mit Deformierung frakturiert ist. - Auch der 19jährige Patient, dessen 3., 4. und 5. Lendenwirbelkörper frakturbedingt verändert ist, zeigt kurz nach dem Trauma schon geringe spondylotische Verände-

rungen im unteren Lendenwirbelbereich. - Die Fraktur des 4. Sakralwirbels hat weder bei einem jungen noch bei einem alten Patienten eine arthrotische Veränderung herbeigeführt. - Als leichte Form der Wirbelkörperbrüche sind die Impressionsfrakturen einzelner Wirbelkörper zu erwähnen. 4 Patienten erlitten eine Impressionsfraktur eines Brustwirbels, 6 eine solche eines oder mehrerer Lendenwirbel. Im Bereich der Brustwirbelsäule handelt es sich einmal um den Deckplatteneinbruch des 2. Brustwirbels, einmal um einen solchen des 8. Brustwirbels und zweimal um einen solchen des 12. Brustwirbels. Die Folge ist bei allen eine lokalisierte Gibbusbildung. Die beiden ersteren Patienten sind die jüngeren und weisen keine posttraumatische Arthrose auf. Dagegen führte die Impression des 12. Brustwirbels bei einem 46jährigen zu einer örtlichen Spondylose am 11. und 12. Brustwirbel, bei einer 64jährigen, die sonst erheblich primär arthrotisch ist, zu unfallbedingten spondylotischen Abstützungen um den 12. Brustwirbelkörper. Im Bereich der Lendenwirbelsäule liegt je einmal eine Impression des 1., des 1. und 2., des 2., des 4. und des 1. - 3. Wirbelkörpers vor. Die Folge ist meist nur eine muldenförmige Deformierung der Oberfläche der betroffenen Wirbelkörper. Nur eine Impressionsfraktur des 4. und 5. Lendenwirbelkörpers bei einem 52jährigen hat zu einer Verschlimmerung der bestehenden Spondylose geführt, so daß nun eine gröbere Spondylosis deformans am 4. und 5. Lendenwirbelkörper besteht. - Besondere Fälle mit Verletzungen im Bereich der Halswirbelsäule sind folgende: Eine Fraktur am hinteren Atlasbogen und am Epistropheus eines Patienten führte zu keiner Arthrosis deformans. Der bereits im vorigen Kapitel erwähnte 58jährige, dem eine Eisenschiene auf den Kopf fiel, was eine Schädelkalottenfraktur und eine Fraktur des oberen Gelenkfortsatzes des 3. Halswirbels zur Folge hatte, zeigt nach 3 Jahren neben der schon erwähnten auch eine umschriebene Spondylose am 3., 4. und 5. Halswirbelkörper, nachdem die Fraktur am Gelenkfortsatz mit Stufenbildung ausgeheilt war. - Eigens hervorgehoben seien noch 2 Patienten, deren Frakturen schon sehr lange zurückliegen: ein 54jähriger weist 20 Jahre nach einer zweimaligen Wirbelfraktur im unteren Brustbereich eine mäßige posttraumatische Arthrosis deformans vor allem an den Kostotransversalgelenken der mittleren und unteren Brustwirbelsäule auf; ein 49jähriger ist 10 Jahre nach der Fraktur des 1. Lendenwirbels stärker spondylotisch am 12. Brustwirbel und am 1. und 2. Lendenwirbel.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Die Ursache für die relative Häufigkeit der Arthrosis deformans nach Wirbelfrakturen dürfte wohl in dem regelmäßigen Auftreten einer posttraumatischen Keilwirbel- und Gibbusbildung zu suchen sein. Da es sich in den meisten Fällen um eine Spondylose handelt und nicht um eine Spondylarthrose, ist sicher nicht die Verletzung der Gelenke, sondern die Fehlstellung und Fehlbelastung der Wirbel für die Entwicklung der Arthrosis deformans verantwortlich. Der Grad der Keilwirbelbildung scheint bei der Ausbildung einer Arthrose keine Rolle zu spielen, wie die Deckplatten-

impressionen zeigen, die auch recht häufig zur Arthrose führen. Auch ob ein oder mehrere Wirbel gebrochen sind, scheint keinen wesentlichen Einfluß zu haben. Beide Tatsachen sprechen wieder für die statische Umstellung der Wirbelsäule als Arthrose-Ursache. Was die Lokalisation der Frakturen betrifft, so konzentrieren sie sich hauptsächlich auf den 11. und 12. Brust- und auf den 1. und 2. Lendenwirbel. Die posttraumatische Arthrosis deformans tritt an der Halswirbelsäule und an der oberen und mittleren Brustwirbelsäule vereinzelt auf, nimmt aber vom 10. Brustwirbel an absolut und relativ erheblich zu. Die Wirbel der Lendenwirbelsäule sind - relativ genommen - etwa in gleicher Anzahl arthrotisch. Diese Feststellungen deuten an, daß die statische Mehrbelastung der unteren Wirbelsäulenabschnitte für eine Arthrose mitverantwortlich ist. Die Beziehung dieser posttraumatischen Arthrosis deformans zum Alter läßt sich etwa so zusammenfassen: in verhältnismäßig jungen Jahren tritt die rein posttraumatische Form sehr in den Vordergrund; im mittleren Alter überwiegt die deutliche Verschlimmerung einer schon bestehenden Arthrose; im höheren Alter bleibt die Fraktur häufig ohne jeden Einfluß auf die bestehenden oft recht erheblichen spindylotischen Veränderungen der Wirbelsäule.

Als geringfügigere Knochenverletzungen an der Wirbelsäule sind die Frakturen oder Abrisse der Wirbelfortsätze zu werten. 17 Patienten, 13 Männer und 4 Frauen, erlitten solche Frakturen, meist im Zusammenhang mit einer Wirbel-fraktur oder mit einer Kontusion der Wirbelsäule, oft auch allein. 3mal liegt ein Abrißbruch eines Dornfortsatzes vor, alle im Brustwirbelbereich gelegen. 14mal handelt es sich um Frakturen der Querfortsätze, alle im Lendenwirbelbereich gelegen, und zwar sind jeweils 1 - 4 Querfortsätze gebrochen. In einigen Fällen hat sich eine Pseudarthrose ausgebildet. Ob eine Arthrosis deformans nach diesen geringen Verletzungen auftreten kann, läßt sich nur bei den reinen Fortsatzbrüchen beurteilen. In den 8 Fällen reiner Querfortsatzfrakturen ist jedoch keine Arthrosis deformans zu verzeichnen, was verständlich ist, da eine nennenswerte Beeinflussung der Wirbelsäulenstatik durch diese Frakturen nicht erfolgt.

Als häufige Verletzungen der Wirbelsäule seien noch die Kontusionen und Distorsionen der einzelnen Abschnitte besprochen. 81 Patienten, 44 Männer und 37 Frauen, erlitten eine Wirbelsäulenkontusion. In 14 Fällen erstreckte sie sich auf die gesamte Wirbelsäule, in 9 Fällen auf die Halswirbelsäule, in 6 Fällen auf die Brustwirbelsäule, in 25 Fällen auf die Lendenwirbelsäule und in 27 Fällen auf Kreuz- und Steißbein. Da jede Wirbelfraktur eine erhebliche Kontusion eines Wirbelsäulenabschnittes bedeutet, sind die Fälle, wo von einer zusätzlichen Kontusion die Rede ist, nicht sicher zu verwerten. - 8 der genannten 14 Patienten sind aus irgendwelchen Gründen primär arthrotisch; eine posttraumatische Entstehung oder Verschlimmerung einer Arthrosis deformans ist nirgends vorhanden. - Von den 9 Patienten mit Halswirbelsäulenprellung sind 3 nicht und 3 primär arthrotisch; eine 39jährige, ein 52- und ein 62jähriger dagegen

zeigen eine unfallbedingte Verschlimmerung einer schon bestehenden durch Haltungsfehler verursachten Arthrosis deformans; in diesen 3 Fällen handelt es sich um eine mit Sicherheit nachgewiesene Wirbelsäulenprellung, die noch dazu bei den älteren Patienten stattfand. - Die 6 Fälle von Brustwirbelsäulenprellung zeigen alle eine anlagebedingte Arthrose ohne jeglichen Unfallzusammenhang. - Von den 25 Patienten mit einer Prellung der Lendenwirbelsäule sind 16 primär arthrotisch; bei keinem dieser Arthrotiker war es durch das Trauma zu einer Verschlimmerung des Leidens gekommen. 8 Patienten zeigen überhaupt keine Arthrose. Nur bei einer Patientin mittleren Alters hat die erhebliche Kontusion der mittleren Lendenwirbelsäule zu einer umschriebenen Spondylarthrose im Gebiet des 3. und 4. Lendenwirbels geführt, die eindeutig unfallbedingt ist. Die Kontusion ist als einzige unter den 25 Fällen erheblicher Art und verursachte außerdem eine Gelenkspaltverschmälerung zwischen LW₃ und LW₄. - Unter den 20 Patienten mit einer Prellung des Kreuzbeins sind 8 mit einer primären Arthrose der Wirbelsäule; 9 sind nicht arthrotisch. Eine durch einen Unfall mitverschuldete Arthrosis deformans beider Kreuzdarmbein-gelenke und der unteren Lendenwirbelsäule liegt offenbar bei einem 48jährigen vor, der diesen Befund nach einer zweimaligen Prellung des Kreuzbeins und der Lendenwirbelsäule innerhalb eines Jahres zeigt. Ob die abgeflachte Lendenlordose, die als Ursache der Arthrose hier auch in Frage kommt, unfallbedingt ist, ist nicht zu sagen. Die Arthrosis deformans der Lendenwirbelsäule und beider Kreuzdarmbein-gelenke hat bei einem 45jährigen und bei einer 72jährigen durch die Kontusion eine Verschlimmerung erfahren. Bei beiden Patienten ist ein degenerativer Prozeß im unteren Lendenwirbelbereich die Ursache der Arthrosis deformans. - Unter den 7 Patienten mit einer Steißbeinprellung sind 2 primär arthrotisch; 3 zeigen keine Arthrose im Wirbelsäulenbereich. Ein etwa 50jähriger Mann weist nach einer Kontusion des Steißbeins eine Arthrosis deformans des Sacrococcygealgelenks auf, die als posttraumatisch angesehen wird. Bei einer 61jährigen führte die Kontusion zur Verschlimmerung der Wirbelsäulenarthrose, die zum großen Teil altersbedingt sein dürfte.

Ähnliche Ergebnisse wie die Betrachtung der Kontusion dürfte die der Distorsion der Wirbelsäule ergeben. 25 Patienten, 16 Männer und 9 Frauen, erlitten eine solche Distorsion. - Bei 4 Patienten wurde die ganze Wirbelsäule gestaucht. 2 jüngere Patienten zeigen keine, ein 49- und ein 51jähriger Patient eine geringe Spondylose der ganzen Wirbelsäule, die zum Teil sicher durch die Fehlhaltung bedingt ist; bei beiden liegt eine vermehrte Brustkyphose und eine ausgeglichene Lendenlordose vor. - Bei 17 Patienten liegt eine Distorsion der Halswirbelsäule vor. 2 dieser Patienten sind primär arthrotisch, 9 - vornehmlich die jüngeren - überhaupt nicht. Ein 63jähriger Patient mit einer allgemeinen Spondylose der Halswirbelsäule zeigt eine unfallbedingte Verschlimmerung des Leidens. Bei 5 weiteren Patienten ist ein deutlicher Zusammenhang zwischen Trauma und Arthrose nicht zu leugnen, wenn dies auch bei

2 Leuten in Frage gestellt ist. Immerhin zeigt schon ein 32jähriger nach einer erheblichen Stauchung der Wirbelsäule beim Fall aus großer Höhe eine mäßige Arthrosis deformans der mittleren Halswirbelsäule. Ähnlich arthrotisch ist die mittlere Halswirbelsäule bei einem 49jährigen, bei zwei 51jährigen und bei einer 65jährigen. Bei allen 5 Patienten liegt eine Haltungsabweichung der Halswirbelsäule vor, die möglicherweise unfallbedingt ist. - Die 4 Patienten mit einer Distorsion der Lendenwirbelsäule sind primär arthrotisch. Bei einem 21- und einem 52jährigen führte die Distorsion, die hier mit einer erheblichen Kontusion kombiniert ist, zu einer Verschlimmerung des Leidens.

Zum Abschluß der posttraumatischen Arthrosis deformans der Wirbelsäule sei nochmals auf den unfallbedingten Prolaps einer Zwischenwirbelscheibe als Ursache hingewiesen. Wie im ersten Teil der Arbeit angeführt tritt der Bandscheibenvorfall zwar bei einem Unfall auf, es handelt sich jedoch meist um eine aufgrund der Osteochondrose degenerierte Zwischenwirbelscheibe. Die Erkrankung mit ihren Folgeerscheinungen gehört also zu den degenerativen Prozessen der Wirbelsäule und die solchermaßen bedingte Arthrosis deformans ist mit Recht im ersten Teil der Arbeit abgehandelt. In seltenen Fällen allerdings kann wohl auch bei einem schweren Trauma eine nicht degenerierte Bandscheibe prolabieren. Dies ist offensichtlich der Fall bei einem 46jährigen mit einem Prolaps der 5. Lendenbandscheibe und bei einem 71jährigen mit einem Prolaps der 4. Bandscheibe. Beide Patienten zeigen eine deutliche Spondylarthrose der gesamten Lendenwirbelsäule, die sich beim 71jährigen wohl altersbedingt in den Brustbereich fortsetzt.

Wirbelsäulenverletzungen - um das noch einmal zusammenfassend zu betonen - führen also sehr wohl zu umschriebenen Arthrosen im Verletzungsbereich, vornehmlich die Kompressionsfraktur, dann die schwere Distorsion und selten auch die Kontusion. R. SCHEIDT führt in einer Arbeit einige solche Fälle an und schreibt, daß ursächlich vor allem auch ein Elastizitätsverlust der Zwischenwirbelscheibe beteiligt sei, der einer Fehlbelastung gleichzusetzen sei, die abgestützt werden muß. Die Spondylosis deformans traumatica wird also von ihm bejaht, im Gegensatz zu GAUGILE, der sie ablehnt. Zum selben Thema schreibt SIR R. BRAIN, daß bei seinen Fällen von Spondylosis deformans in 2/3 der Anamnesen ein Trauma vorkam, daß allerdings nur bei 6 von 45 Kranken das Trauma als eigentliche Ursache betrachtet werden kann. Die Tatsache, daß bei 18 von 38 Patienten die Spondylose auf eine Bandscheibe beschränkt sei, deute daraufhin, daß örtliche Vorgänge ebenso wichtig seien wie allgemein degenerative, und daß ein kleines Trauma, das etwa die sich im Lauf von Jahren sich entwickelnde Spondylose ausgelöst hat, bei Eintritt der Beschwerden bereits vergessen sein könne. BRAIN mißt demnach der traumatischen Spondylosis deformans große Bedeutung bei.

2) Arthrosis deformans nach Verletzungen an der oberen Extremität

a) Arthrosis deformans nach Verletzungen des Schlüsselbeins

Frakturen in der Regel eines Schlüsselbeins erlitten 53 der untersuchten Patienten, und zwar 37 Männer und 16 Frauen. Während bei 19 die Fraktur ohne jede Fehlstellung ausheilte, traten bei den übrigen Dislokationen verschiedener Art auf. Bei 16 Patienten kam es zu einer Stufenbildung im Bereich der Fraktur meist mit Gegeneinanderwinkelung der Fragmente; weitere 16 Kranke zeigen nach der Fraktur zusätzlich eine Ineinanderstauchung der Fragmente und damit eine Verkürzung der Clavicula bis zu 2 cm; bei einem Patienten bildete sich eine Pseudarthrose mit Diastase der Fragmente; die Bandverletzung neben der Clavicula-Fraktur führte bei einem Patienten zu einer wesentlichen Verbreiterung des Acromio-clavicular-Gelenkspalts. Die Frakturen liegen im allgemeinen im mittleren Drittel der Clavicula, also an typischer Stelle. Eine posttraumatische Arthrosis deformans ist nur bei 3 der 53 Patienten erwähnt. So führte die Fraktur mit Dislokation bei einem 71jährigen zu einer mäßigen Arthrosis deformans im linken Acromio-clavicular- und linken Schultergelenk (zum Teil ist sie wohl altersbedingt). Bei einem etwa 60-jährigen kam es zur Verschlimmerung der beidseitigen Arthrose des Schulter- und Acromio-clavicular-Gelenks. Bei beiden Patienten liegt die Fraktur interessanterweise ganz distal am Acromion. Der dritte Patient, ein 53jähriger, erlitt zum Schlüsselbeinbruch (mit Dislokation und Einstauchung) eine Schulterblattfraktur mit Verdacht auf Fissur in die Gelenkpfanne. Er zeigt eine größere Arthrosis deformans des linken Acromio-clavicular- und Schultergelenks, hauptsächlich wohl durch den Schulterblattbruch bedingt.

Eine Luxation bzw. Subluxation des Acromio-clavicular-Gelenks zum Teil im Zusammenhang mit Clavicularfraktur, zum Teil mit Verletzung des Ligamentum acromioclaviculare erlitten 14 Patienten, 12 Männer und 2 Frauen. Bei 4 Patienten handelt es sich um eine reine Luxation, die in jedem Fall mit Diastase der gelenkbildenden Knochen und entsprechender Stufenbildung im Schulterrelief zur Ausheilung kam. Keiner dieser allerdings jungen Patienten zeigt eine Arthrosis deformans. 3 Patienten weisen eine Subluxationsstellung des genannten Gelenks auf. Während bei einem 63jährigen nur von einer seitengleichen vermutlich altersbedingten Arthrosis deformans der Acromio-clavicular-Gelenke die Rede ist, ist bei einem 62jährigen neben einer geringen primären Arthrose der Schultergelenke eine mäßige posttraumatische des rechten Acromio-clavicular-Gelenks vorhanden; die sekundäre Arthrose ist bei ihm erstmals 4 Jahre nach dem Unfall festgestellt. Eine Bandverletzung im Zusammenhang mit einer Schlüsselbeinfraktur liegt bei 2 Männern vor. Nur bei einem 55jährigen mit erheblicher Verbreiterung des Gelenkspalts ist eine angedeutete Arthrose am linken Oberarmkopf erwähnt, die aber zum Teil als

altersbedingt gedeutet wird. Schließlich war es durch ein Trauma bei 5 Patienten zu einer Zerreißung des Acromio-clavicular-Bandes gekommen. Eine Art Subluxationsstellung mit Verbreiterung des Gelenkspalts blieb bei allen bestehen. Während ein 34jähriger keine Anzeichen einer Arthrosis deformans aufweist, ist bei einem 40jährigen und bei einem 52jährigen das verletzte Gelenk eindeutig posttraumatisch arthrotisch. Bei einem 58jährigen und bei einer 62jährigen bewirkte das Trauma eine Verschlimmerung des Leidens, indem die bestehende beidseitige Schultergelenksarthrose auf der betroffenen Seite wesentlich stärker ausgebildet ist. Der Bänderriß bedeutet demnach doch eine schlimme Komplikation beim Gelenktrauma.

b) Arthrosis deformans nach Scapularfrakturen

Eine Fraktur des Schulterblatts erlitten 33 Patienten, 25 Männer und 8 Frauen. In 16 Fällen liegt eine Fraktur des Schulterblattkörpers, zum Teil sogar ein Zertrümmerungsbruch der Scapula vor. Diese Art der Verletzung, auch wenn sie noch so heftig war, führte in keinem dieser Fälle zur Arthrosis deformans; auch eine etwa entstandene Dislokation hatte keinen Einfluß. Anders ist das offensichtlich in weiteren 11 Fällen, in denen es sich um eine Fraktur des Schulterblatthalses handelt, zum Teil mit Einstauchung und Deformierung. 5 jüngere dieser 11 Patienten zeigen bei unwesentlicher Dislokation keine arthrotischen Veränderungen. Dagegen zeigen ein 32jähriger, ein 54jähriger und eine 54jährige eine geringe posttraumatische Arthrosis deformans des betroffenen Schultergelenks, nach dem es zu einer deutlichen Einstauchung der Fragmente gekommen war. Ein 49-, ein 58- und ein 70jähriger sind in beiden Schultergelenken arthrotisch, nach der Stauchungsfraktur des Schulterblatthalses auf der verletzten Seite erheblich stärker, nachdem auch hier eine ziemliche Deformierung des gelenktragenden Scapulahalses vorliegt. Schließlich war in 5 Fällen die Fraktur des Schulterblatts mit einer ausgesprochenen Verletzung der Gelenkfläche verbunden. Die 5 Patienten sind alle posttraumatisch arthrotisch: ein 32jähriger gering, ein 53jähriger grob (bei ihm besteht eine Fissur in die Gelenkpfanne), ein 54jähriger und eine 66jährige in mittelgradigem Ausmaß und ein 72jähriger - bei altersentsprechenden Veränderungen am unverletzten Schultergelenk - deutlich am betroffenen Schultergelenk. - Als Trauma ohne Arthrosis deformans als Unfallfolge ist noch die Fraktur des Processus coracoideus bei einem Patienten zu nennen. - Als wesentliche Veränderung, die eine Arthrosis deformans herbeiführt, ist also nach dem Gesagten die Verletzung bzw. Dislokation der Gelenkfläche anzusehen.

c) Arthrosis deformans nach Verletzungen des Schultergelenks

Zunächst sei die einfache Schultergelenksluxation als Ursache einer Arthrosis deformans besprochen. 20 Patienten, 14 Männer und 6 Frauen erlitten eine Luxation im Schultergelenk. Bei 12 Patienten hinterließ die Luxation keine Veränderung im Sinne einer Arthrosis deformans. 10mal allerdings ist keinerlei Fehlstellung die Folge der Luxation; 1mal ist die Luxation ohne Behandlung veraltet und so ist das Ergebnis eine leere Schultergelenkspfanne und eine erhebliche Bewegungseinschränkung; 1mal kam es zu einer posttraumatischen Osteolyse am distalen Schlüsselbeinende. In beiden letzteren Fällen ist - wie gesagt - ebenfalls keine Arthrosis deformans aufgetreten. Anders ist dies bei den übrigen 8 Patienten, die deutlich posttraumatisch arthrotisch sind. Bei 2 dieser 8 Patienten liegt nur eine reine Luxation vor; ein 40jähriger zeigt danach eine geringe Arthrosis deformans am verletzten Schultergelenk, ein 64-jähriger eine auf der betroffenen Seite viel stärker ausgeprägte Arthrosis deformans des Schulter- und Acromio-clavicular-Gelenks. 2 weitere dieser 8 Patienten zeigen zur Luxation eine Fraktur des Humerus; bei einem 49jährigen kam es danach zur Ausbildung einer erheblichen Arthrosis deformans im verletzten Acromio-clavicular- und Schultergelenk neben einer unbedeutenden auf der anderen Seite (die Arthrose nahm an Schwere im Lauf der folgenden Jahre dauernd zu); ähnliche Verhältnisse - nur das Schultergelenk betreffend - liegen bei einer 57jährigen Patientin vor; bei diesen beiden Patienten kam es infolge der Luxation doch zu einer nennenswerten Dislokation im Gelenk als Dauerzustand. Bei 4 anderen dieser 8 Patienten war die Luxation mit einem Abriß des Tuberculum majus verbunden; beides zusammen scheint doch ein schwereres Trauma zu sein; alle 4 Patienten sind auch tatsächlich posttraumatisch arthrotisch und zwar einseitig und in geringem Ausmaß im betroffenen Schultergelenk: ein 43-, ein 53-, ein 66- und 67jähriger; eine wesentliche Dislokation liegt bei ihnen nicht vor. - Schließlich ist noch ein 40jähriger Patient zu nennen, der eine Luxation des rechten Schlüsselbeins im Acromio-clavicular-Gelenk mit Bandverletzung erlitt. Nach Ausheilung in Diastase und mit Bandverknöcherung zeigt er eine starke Arthrosis deformans im Acromio-clavicular-Gelenk an beiden Knochenenden.

Eine Sonderform der Luxation ist die habituelle Schultergelenksluxation - infolge der schlechten knöchernen Führung an diesem Gelenk eine relativ häufige Erscheinung. Diese sich ständig und bei kleinen Unfällen wiederholenden Luxationen interessieren besonders auch im Zusammenhang mit der Arthrosis deformans. 3 Patienten haben ein solches habituelles Schultergelenksleiden. Das häufige Trauma hat bei keinem eine wesentliche Dislokation der beteiligten Knochen herbeigeführt. Ein 35jähriger Metzger, der sich seit 5 Jahren das Schultergelenk leicht luxiert, ist nicht arthrotisch. Dagegen zeigt ein 45jähriger Kaufmann eine mäßige Arthrosis deformans am rechten Acromio-clavicular-Gelenk, und ein 71jähriger Landwirt eine schwere Arthrosis deformans bei-

der Schulter- und Acromio-clavicular-Gelenke mit Kapselarthrose, ein Befund, der durch die häufigen Traumen wahrscheinlich nicht mehr wesentlich verschlimmert werden kann. Bei beiden arthrotischen Patienten liegt der Beginn des Leidens schon Jahrzehnte zurück.

Ein erhebliches Gelenktrauma bedeutet immer die Luxationsfraktur, d. h. eine Luxation mit Frakturierung der Enden der am Gelenk beteiligten Knochen. 8 Fälle von Luxationsfraktur am Schultergelenk sind zu verzeichnen. Es handelt sich um 7 männliche und 1 weiblichen Patienten. Die Fraktur hinterließ durchwegs eine Dislokation meist in Form einer Gelenkspaltverschmälerung oder einer Fehlstellung der Gelenkflächen oder einer Gelenkflächenverletzung. 5 der 8 Patienten sind mit einer posttraumatischen Arthrosis deformans behaftet, 3 nicht, und zwar die beiden jüngsten und ein 49-jähriger (bei ihm liegt der Humeruskopf nach einer schweren Luxationsfraktur hinter der Pfanne; die proximale Bruchfläche bildet mit dem unteren Pfannenrand eine Nearthrose). Von den anderen 5 ist ein 32-jähriger gering am linken Schultergelenk arthrotisch, ein 35-jähriger deutlich am rechten Schultergelenk und ein 59-jähriger leicht am rechten Schulter- und Acromio-clavicular-Gelenk. Ein 49-jähriger ist am verletzten Schultergelenk erheblich stärker arthrotisch als auf der anderen Seite. Ähnliche Verhältnisse liegen bei einem 60-jährigen vor, der an beiden Schulter- und Acromio-clavicular-Gelenken ziemlich arthrotisch ist, auf der Seite der Verletzung aber im wesentlich größeren Ausmaß. Bei letztgenannten Patienten liegt also eine unfallbedingte Verschlimmerung des Arthroseleidens vor.

Eine häufige Verletzung des Schultergelenks ist die Kontusion, die 104 Patienten, 65 Männer und 49 Frauen, erlitten. Bei 65 Patienten liegt keine Arthrosis deformans im Schultergelenk vor, auch bei 3 jüngeren nicht, deren Prellung schweren Grades war. 18 Patienten zeigen eine primäre meist altersbedingte Arthrosis deformans in seitengleicher Stärke. Bei 4 Patienten ist die Arthrosis deformans unfallbedingt (meist durch eine Luxation), jedoch nicht kontusionsbedingt. Schließlich sind noch 17 Patienten, deren Arthrose im Zusammenhang mit der Schultergelenkskontusion steht. Bei 5 der 17 Patienten ist die Kontusion ohne sichtbare Verletzung des Gelenks abgelaufen. Die einzige Folge der Verletzung ist eine Arthrosis deformans: bei einem 40-jährigen und einem 42-jährigen leicht am rechten Acromio-clavicular-Gelenk, bei einem 41-jährigen, 57-jährigen und 63-jährigen mäßig am rechten Schulter- und Acromio-clavicular-Gelenk. Weitere 3 der 17 Patienten erlitten eine schwerere Kontusion mit Veränderung der Gelenkkapsel als Folge. Zugleich ist eine Arthrosis deformans an der verletzten Schulter vorhanden: bei einem 52-jährigen am betroffenen Acromio-clavicular-Gelenk (bei Kapselschrumpfung und Nekrosen am Acromion), bei einer 53-jährigen als Kapselarthrose (bei schlaffer Gelenkkapsel) und bei einem 62-jährigen am verletzten Schultergelenk (bei Bandverletzung). Die übrigen 9 der 17 Patienten zeigen eine einseitige Verschlimmerung einer

primär bestehenden Arthrosis deformans. Auf der verletzten Seite findet sich jeweils eine stärker ausgeprägte Arthrose. Betroffen sind bei einem 46jährigen, einer 47jährigen, einem 55jährigen, einem 61jährigen und einer 61jährigen das Schulter- und Acromio-clavicular-Gelenk, bei einem 60jährigen, einem 63jährigen und einer 68jährigen das Schultergelenk, und bei einem 57jährigen nur das Acromio-clavicular-Gelenk. Die Ergebnisse deuten an, daß die Kontusion des Schultergelenks hinsichtlich der Arthrosis deformans doch ein schwereres Trauma darstellt.

21 Patienten, 17 Männer und 4 Frauen, erlitten eine Distorsion des Schultergelenks. Bei 16 Patienten verlief sie ohne wesentliche Folgen: weder eine Dislokation noch eine Arthrosis deformans ist bei ihnen zu verzeichnen. 4 weitere Patienten weisen eine Arthrosis deformans auf, die mit dem Trauma in Zusammenhang gebracht werden kann. Allerdings handelt es sich nur um die Verschlimmerung einer vorhandenen Arthrose. Betroffen sind in allen 4 Fällen die Schulter- und Acromio-clavicular-Gelenke. Zweimal ist auf der verletzten Seite zusätzlich eine Kapselarthrose vorhanden. Die betroffenen 4 Patienten, deren Arthrose auf einer Seite stärker ist, sind im Alter von 49, 52, 62 und 65 Jahren. In 3 dieser 4 Fälle ist übrigens eine Veränderung im Schulterrelief verzeichnet. - Als Sonderfall ist eine Distorsion des rechten Sterno-clavicular-Gelenks bei einem 33jährigen zu erwähnen, die zu arthrotischen Veränderungen im verletzten Gelenk geführt hat, nachdem eine Gelenkkranddeformierung bestand.

Die Absprengung des Tuberculum majus oder minus bei Verletzung des Schultergelenks ist mehr ein Kriterium für den Schweregrad des Traumas. Als einzeln vorkommende Verletzung scheint sie für die Ausbildung einer Arthrosis deformans keine rechte Bedeutung zu haben. Bei 33 Patienten, 21 Männer und 12 Frauen, liegt eine derartige Verletzung vor. In 12 Fällen, in denen keine Arthrosis deformans vorliegt, ist der Tuberculum-Abriß mit einer anderen Schultergelenksverletzung kombiniert (Humerusfraktur oder Schulterprellung). Bei 6 Patienten ist eine Tuberculumfraktur allein vorhanden; eine Arthrosis deformans ist nicht aufgetreten. Dagegen zeigen 10 Patienten im Alter von 41 - 71 Jahren eine einseitige unfallabhängige Arthrosis deformans. Da in jedem dieser Fälle auch eine direkte Verletzung des Schultergelenks, meist eine Kontusion oder Luxation vorliegt, ist die Arthrose wohl in erster Linie darauf zurückzuführen. Ähnlich sind die Verhältnisse bei den 5 letzten Patienten im Alter von 51 bis 67 Jahren, deren primäre Arthrose auf der Seite der Verletzung eine unfallbedingte Verschlimmerung erfuhr. Betroffen sind in all diesen Fällen das Schultergelenk, häufig zusätzlich auch das Acromio-clavicular-Gelenk.

d) Arthrosis deformans nach Oberarmfrakturen

Um von proximal nach distal vorzugehen, seien zuerst die Frakturen am proximalen Ende des Humerus, die capitalen und subcapitalen Frakturen, besprochen. Eine Oberarmkopffraktur erlitten 34 Patienten, 19 Männer und 15 Frauen. - Die proximale Humerusfraktur als einzige Verletzung weisen 20 Patienten auf. Sie heilte zum Teil unter Abwinkelung oder Einstauchung aus. Bei 10 von ihnen, meist jüngeren, kam es nicht zur Ausbildung einer posttraumatischen Arthrosis deformans, bei 4 liegt eine primäre wohl altersbedingte vor. Dagegen steht die zum Teil nur einseitig ausgebildete Arthrose bei 6 älteren Patienten in Zusammenhang mit dem Trauma. Bei einer 55jährigen, einer 57jährigen, einer 60jährigen und einem 62jährigen ist das Schultergelenk auf der Seite der Fraktur arthrotisch, jeweils nur in geringem Ausmaß. Ein 50jähriger und 57jähriger zeigen eine einseitige mäßige Verschlimmerung einer beiderseits bestehenden Arthrose des Schultergelenks. Beim 57jährigen ist außerdem eine ange-deutete Arthrosis deformans des Ellenbogengelenks auf der verletzten Seite vorhanden; er zeigt auch eine chronische Osteoporose des Ellenbogens und eine ziemliche Lateralabwinkelung des Humerusschaftes als Folgezustand. Bei allen übrigen scheint die teilweise vorhandene Dislokation im Bereich der Fraktur keine Bedeutung für die Ausbildung einer Arthrose gehabt zu haben. - Zusätzlich zur capitalen Humerusfraktur weisen 12 Patienten einen Tuberculumabriß auf. 7 von ihnen haben keine Arthrose. 4 der 12 Kranken zeigen eine unfallunabhängige seitengleiche Arthrose, die wohl mit dem Alter zusammenhängt. Nur eine 71jährige, deren Oberarmkopf infolge Zertrümmerung stark deformiert ist, ist von einer erheblichen posttraumatischen Arthrosis deformans im rechten Schulter- und Acromio-clavicular-Gelenk betroffen, die aber teilweise altersbedingt ist. Im allgemeinen hatte die oft festzustellende Dislokation (in Form einer Abwinkelung oder Einstauchung) nach der Fraktur auch bei diesen 12 Leuten keinen Einfluß in der Entwicklung einer Arthrose. - Bei den letzten beiden Patienten ist die Humerusfraktur mit einer Fraktur des Schulterblatthalses kombiniert. Die posttraumatische Deformierung der Gelenkfläche deutet ein heftigeres Trauma an. Beide Patienten, der 47- und der 58jährige, zeigen zwar eine primäre Arthrose des Schultergelenks beiderseits, die Arthrosis deformans ist aber posttraumatisch auf der Seite der Verletzung erheblich stärker ausgebildet, und somit schweren Grades - eindeutig die Folge der Knorpelverletzung.

Eine Humerusschaftfraktur erlitten 21 Patienten, 11 Männer und 10 Frauen. In 10 Fällen hinterließ sie keine nennenswerte Fehlstellung des Oberarmknochens. Eine Arthrosis deformans ist bei diesen 10 Kranken nicht zu verzeichnen. In 11 anderen Fällen blieb als Folge der Fraktur häufig eine ziemliche Fehlstellung zurück, meist in Form einer Abwinkelung bis zu 30 Grad, seltener in Form einer Parallelverschiebung oder einer Verkürzung. 8 dieser 11 Patienten weisen keine Arthrosis deformans auf. Die beiden ältesten allerdings sind posttraumatisch arthrotisch, eine 57jährige mäßig am linken Schultergelenk (nachdem dort neben

der Fraktur auch eine Luxation stattgefunden hat) und eine 71jährige leicht an der linken Schulter (bei gleichzeitiger Schlüsselbeinfraktur). Schließlich ist ein 34-jähriger Mann zu erwähnen, dessen Oberarmschaftfraktur schon 11 Jahre zurückliegt und in Achsenknickung ausheilte. Bei der Kontrolle zeigt er nun eine leichte Arthrosis deformans des Ellenbogengelenks auf der Seite der Verletzung. Im ganzen gesehen ist aber die Fehlstellung des Humerus von unwesentlicher Bedeutung für die Arthrosis deformans.

Bei 11 Patienten, 7 Männern und 4 Frauen, ist der Humerus in der Nähe des Ellenbogengelenks gebrochen. 4mal liegt eine suprakondyläre, 1mal eine perkondyläre Fraktur vor. Zum Teil wurde die Fraktur unter geringer Abwinkelung fest. Nur bei einer älteren Patientin mit einem suprakondylären Bruch ist eine posttraumatische Arthrosis deformans des einen Ellenbogengelenks vorhanden. Eine Fraktur eines Epikondylus erlitten die übrigen 6 Patienten. Ohne Komplikation und ohne Entwicklung einer Arthrosis deformans verlief das Trauma bei 4 dieser 6. Bei einem 55jährigen mit einer komplizierten Fraktur des Epikondylus medialis rechts aber, die mit Defekt an der Trochlea ausheilte, zeigt sich später eine geringe posttraumatische Arthrosis deformans an der Facies semilunaris und am Radiusköpfchen. Eine deutliche posttraumatische Arthrose ist auch bei einem 70jährigen zu verzeichnen, und zwar ebenfalls an der Facies semilunaris und am Ellenspeichengelenk, nachdem der frakturierte Epikondylus in Dislokation und nur unvollständig anheilte. Auch hier wird wieder deutlich, daß die Verletzung des Gelenkknorpels letztlich maßgeblich ist für die Ausbildung einer Arthrosis deformans.

e) Arthrosis deformans nach Verletzungen des Ellenbogengelenks

Wegen der exponierten Stellung des Ellenbogengelenks ist die Kontusion eine häufige Verletzung. Sie liegt bei 51 Patienten, 30 Männern und 21 Frauen, vor. 38 Kranke erlitten eine einfache Kontusion, die ohne Schaden vorüberging; keiner dieser 38 zeigt eine posttraumatische Arthrosis deformans, nur 2 eine primäre Arthrose des Ellenbogengelenks. Bei 5 weiteren Patienten ist eine Kontusion mit nachfolgender Epicondylitis verzeichnet. Außer einer einzigen mäßigen primären Arthrose an beiden Ellenbogengelenken ist keine Arthrosis deformans zu erwähnen. Weitere 4 Patienten zeigen eine Verletzung eines Schleimbeutels ohne nachfolgende Arthrosis deformans. Schließlich sind 2 Patienten zu nennen, deren Kontusion zu einer längerdauernden Veränderung am Gelenk geführt hat. Während ein 26-jähriger mit Streckhemmung am verletzten Ellenbogengelenk eine minimale Arthrosis deformans zeigt, ist die posttraumatische Arthrose bei einem 46jährigen nach Knochenabriß am Humeruskondylus mittleren Ausmaßes (bei ihm liegt die Kontusion schon etwa 10 Jahre zurück). Zuletzt sind 2 Patienten zu erwähnen, deren Kontusion mit einer Radiusköpfchenfraktur verbunden war. Die einseitig viel stärker ausgeprägte Arthrosis deformans bei einem 71jährigen ist sicher im wesentlichen auf die

Fraktur zurückzuführen, die ein erheblich stärkeres Trauma als die Kontusion darstellt.

2 männliche und 1 weiblicher Patient erlitten eine Distorsion des Ellenbogengelenks. Obwohl in einem Fall eine Verschmälerung des Gelenkspalts zwischen Ulna und Trochlea die Folge war, so daß auf eine erhebliche Distorsion geschlossen werden kann, hat sich bei keinem eine Arthrosis deformans eingestellt.

Von den Frakturen im Bereich des Ellenbogengelenks sei der Bruch des Radiusköpfchens (meist die sog. Meißelfraktur) zuerst genannt. Sie liegt bei 17 Patienten, 11 Männern und 6 Frauen, vor. Bei 7 dieser 17 Patienten heilte die Fraktur ohne besondere Folgeerscheinungen aus. Dagegen kam es bei den übrigen 10 zu einer zum Teil recht bedeutsamen Dislokation, die vielfach eine Arthrosis deformans herbeiführte. Eine Dislokation ohne Arthrosis deformans ist bei 4 Leuten vorhanden: 2mal handelt es sich um eine geringe Einstauchung, 1mal um eine Unebenheit an der Tuberositas radii; 1mal wurde das Radiusköpfchen nach dem Trauma reseziert. In diesen 4 Fällen ist also das Gelenk nicht wesentlich betroffen. Anders ist das in den übrigen 6 Fällen. Hier kam es infolge des Traumas zu einer erheblichen Einstauchung des Radiusköpfchens, zur Verbreiterung des Köpfchens und Verschmälerung des Gelenkspalts, immer aber zur Deformierung der Gelenkfläche des Köpfchens, zum Teil auch des Humerus. Bei allen 6 Patienten führte das Trauma auch zur Arthrosis deformans: bei einem 22jährigen leicht an der Ellengelenkfläche, bei einem anderen 22jährigen gröber an der Ellengelenkfläche und an der Trochlea humeri (bei ihm blieb auch ein Corpus liberum zurück), bei einem 40jährigen stärker am verletzten Ellenbogengelenk, bei einer 45jährigen mäßig am Humerusellengelenk, bei einem 54jährigen ebenfalls am Humerusellengelenk in mittlerer Stärke; der letzte Patient, ein 71jähriger, ist an beiden Ellenbogengelenken arthrotisch: primär gering rechts, posttraumatisch hochgradig am ganzen linken Ellenbogengelenk nach Radiusköpfchenfraktur mit Erguß ins Gelenk. Es fällt vor allem auf, daß bei dieser Art von Fraktur besonders die am Trauma weniger beteiligte Gelenkfläche der Ulna arthrotisch wird. Die Tatsache, daß das Radiusköpfchen zur Humerusgelenkfläche nur eine mittelbare und lockere Verbindung hat, und daß das ganze Gelenk doch eine funktionelle Einheit darstellt, mag eine Erklärung des Umstandes sein. Weiter ist bemerkenswert, daß hier schon sehr junge Patienten von der posttraumatischen Arthrose betroffen werden.

Eine Fraktur des Olecranon erlitten 10 Patienten, 7 Männer und 3 Frauen. 5mal blieben keine Folgen der Fraktur zurück. In den anderen 5 Fällen blieb eine Distraction der Fragmente bestehen, ein Klaffen des Frakturspalts. Auch hier stellte sich posttraumatisch keine Arthrosis deformans ein. Bei einer 56jährigen Frau, bei der die Fraktur eine Abflachung der Facies semilunaris hinterließ, wird die Arthrosis deformans des Ellenbogengelenks als altersent-

sprechend und nicht als posttraumatisch gedeutet. Obwohl jede Olecranonfraktur eigentlich ein Bruch durch die Gelenkfläche sein müßte und fast regelmäßig eine Bewegungseinschränkung zurückbleibt, spielt sie als Ursache der Arthrosis deformans offenbar keine große Rolle, vielleicht deshalb, weil durch die Diastase der Fragmente keine Stufenbildung in der Gelenkfläche erfolgen kann. - Nur in einem Fall, bei einer älteren Patientin, ist die Fraktur des Processus coronoides zu verzeichnen. Außer einer Bewegungseinschränkung im Ellenbogengelenk blieben keine Unfallfolgen zurück.

Selten ist eine Luxation im Ellenbogengelenk. Nur 6 Patienten, 4 Männer und 2 Frauen, erlitten diese Verletzung. In 4 Fällen hinterließ das Trauma keine Folgen. Bei 2 Patienten dagegen kam es zu Rand- und Kapselverknöcherungen als Unfallfolge. Während bei einem 27jährigen keine Arthrose auftrat, liegt bei einem 54jährigen eine solche vor. Allerdings ist bei ihm die Luxation mit einer Fraktur des Radiusköpfchens kombiniert. Die Folge dieses Traumas, dieser Art Luxationsfraktur ist die Arthrosis deformans der Radius- und Ulnagelenkfläche am Ellenbogengelenk.

Die Verletzung beim zuletzt genannten Patienten leitet über zu den Luxationsfrakturen und Zertrümmerungsbrüchen des Ellenbogengelenks. Ein solcher schwerer Gelenkbruch liegt bei 8 Patienten, 5 Männern und 3 Frauen, vor. Bei allen Patienten kam es zu erheblichen Dislokationen der beteiligten Knochen und zu Funktionsstörungen. Bleibende Veränderungen am Gelenk sind vor allem Deformierungen der gelenkbildenden Knochen, zum Teil auch Corpora libera und Nekrosen der Knochenfortsätze. Seltsamerweise folgte auf das schwere Trauma nur bei 2 Patienten eine Arthrosis deformans. Ob das jugendliche Alter der Patienten (20 bis 32 Jahre alt) der Grund dafür ist, kann nicht gesagt werden. Möglicherweise entwickelt sich bei allen zu einem späteren Zeitpunkt eine Arthrosis deformans. Arthrotisch ist also das verletzte Ellenbogengelenk bei einem 22jährigen, bei dem das Speichenköpfchen verlagert ist und außerdem ein freier Gelenkkörper zurückblieb (die Arthrose ist bei ihm erst 2 Jahre nach dem Unfall erstmals festgestellt); grob arthrotisch ist auch das betroffene Ellenbogengelenk bei einem 62jährigen, dem einzigen älteren Patienten in dieser Reihe. Die Folgen des Traumas sind bei ihm allerdings auch besonders schlimm: Sprengung der Kondylengabel, Einstauchung und Verlagerung der Trochlea, fehlende Artikulation der Ulna und Pseudarthrose des Olecranons. Die Arthrosis deformans ist bei einer weiteren Untersuchung 5 Jahre nach der Verletzung noch schwerer ausgeprägt.

f) Arthrosis deformans nach Unterarmfrakturen

Die häufigste Fraktur der oberen Extremität ist zweifellos der typische Radiusbruch, zum Teil mit Abriß des Ellengriffsels. Die Besprechung dieser Verletzung, die 162 Patienten, nämlich 68 Männer und 94 Frauen erlitten,

sei deshalb an den Anfang der Unterarmfrakturen gestellt. - In 75 Fällen verheilte der Radiusbruch ohne wesentliche Dislokation. Eine zur Zeit der Fraktur vorhandene Dislokation, wie sie in einigen Fällen erwähnt ist, wurde offensichtlich bei der Behandlung korrigiert. Eine mäßige Arthrosis deformans am Radiocarpalgelenk liegt in 13 Fällen vor. Betroffen sind zunächst 9 Frauen im Alter zwischen 51 und 67 Jahren. Zum Teil ist auch das Gelenk zwischen Elle und Speiche arthrotisch. Daß diese Arthrosis deformans, von der nicht sicher ist, ob sie nur einseitig besteht, unfallbedingt ist, ist recht unwahrscheinlich. Vor allem auch das Alter und Geschlecht dieser 9 Patienten deutet an, daß wohl eine primäre Form der Arthrose vorliegt. Eine offensichtlich unfallbedingte Arthrose ist nach Radiusbruch ohne Dislokation bei einem 47jährigen vorhanden, die aber nur durch die Tatsache erklärt werden kann, daß bei ihm schon 10 Jahre vorher eine Verletzung mit Versteifung des Ellenbogens stattgefunden hat. Schließlich sind ein 55jähriger, ein 62jähriger und ein 59jähriger zu nennen, deren Arthrose des proximalen Handgelenks auf der Seite der Verletzung unfallbedingt stärker ausgeprägt ist. - Die Grünholzfraktur eines 14- und eines 16jährigen, die als Fraktur ohne Dislokation noch zu erwähnen ist, ist ohne Folgen abgeheilt. - In 7 Fällen blieb als Folge der Radiusfraktur eine Parallelverschiebung der Fragmente bestehen. Eine Arthrosis deformans ist in keinem dieser Fälle aufgetreten. - Eine Eintauchung des distalen Bruchstücks als Folge ist in 14 Fällen zurückgeblieben. Bei einer 54-, einer 57- und einer 58jährigen kam es zur Ausbildung einer leichten Arthrosis deformans im proximalen Handgelenk, ob unfallbedingt, ist wiederum schwer zu sagen. - Bei 18 Patienten erfolgte die Ausheilung der Fraktur mit Abwinkelung des distalen Stücks. Die Folge dieser Abwinkelung ist häufig eine Schrägstellung des Handgelenkspalts. Während eine 69jährige eine annähernd gleiche Arthrosis deformans beider Handgelenke zeigt, sind 4 andere Kranke offensichtlich posttraumatisch arthrotisch. Es handelt sich um einen 46jährigen, um einen 56jährigen, der nach Deformierung des Mondbeins auch dort eine Arthrose aufweist, um einen 58jährigen und um einen 61jährigen. Bei allen ist hauptsächlich die Ellengelenkfläche in mittlerer Stärke arthrotisch verändert. - In 17 Fällen blieb als Dauerfolge der Fraktur eine bedeutsamere Fehlstellung, meist in Form einer Winkelung und Eintauchung, häufig verbunden mit einer Verschiebung der Fragmente. 8 Patienten sind im proximalen Handgelenk von einer posttraumatischen Arthrose betroffen; bei einer 54jährigen kam es posttraumatisch zu einer Zunahme der Arthrose. Bei den 8 Kranken handelt es sich um einen 23-, 26-, 43-, 46-, 49-, 54-, 57- und 65jährigen. Daß bei den beiden ersten schon in den zwanziger Jahren eine Arthrose auftritt, liegt vielleicht größtenteils daran, daß beim 23jährigen eine Bandverletzung des distalen Radioulnargelenks, beim 26jährigen eine Nekrose des Dreieckbeins vorlag. Beides mußte zu einer unmittelbaren Veränderung des Gelenks führen. - Ausgesprochen gelenknahe Brüche, zum Teil mit Gelenkbeteiligung, liegen in 7 Fällen vor. Zu einer eindeutig post-

traumatischen Arthrosis deformans kam es bei 5 Patienten. Betroffen sind ein 45-, und ein 51-jähriger, eine 29-, eine 52- und eine 62-jährige. Während sich die Arthrose bei den jüngeren Leuten im Anfangsstadium befindet, ist sie bei älteren schon mittleren Ausmaßes. - Zu einer wahrscheinlich stauchungsbedingten Verletzung der distalen Radiusgelenkfläche kam es bei 10 Patienten durch die Fraktur. 8 dieser 10 Kranken zeigen eine posttraumatische Arthrosis deformans im Handgelenkbereich, und zwar meist mäßiger Stärke. Bei den arthrotischen Patienten handelt es sich um einen 24- und um einen 28-jährigen und um weitere 6 im Alter von 50 - 64 Jahren. Die Arthrosis deformans ist bei jedem als eindeutig frakturbedingt bezeichnet. - Schließlich sind noch 12 Patienten zu nennen, bei denen eine Frakturlinie ins Handgelenk bestand, die zu einer Stufenbildung in der Radiusgelenkfläche führte. 11 der 12 Patienten weisen eine Arthrosis deformans des proximalen Handgelenks auf. In 7 Fällen ist sie eindeutig posttraumatischer Art. Die 7 Kranken, die zum Teil eine stärkere Form der Arthrose zeigen, sind im Alter von 23 - 47 Jahren, also relativ jung (Durchschnittsalter 38 Jahre). Die stärkeren Formen der Arthrosis deformans erklären sich aus der deutlichen Fehlstellung der Fragmente. In 3 Fällen wird davon gesprochen, daß nach der Fraktur "keine besondere Arthrosis deformans" aufgetreten sei. Bei der 40-jährigen, dem 51- und dem 62-jährigen wird eine primäre Arthrose vorliegen; außerdem ist bei ihnen die Stufenbildung sehr gering. Im Fall einer 55-jährigen entwickelte sich trotz vorhandener geringer Arthrose zusätzlich eine posttraumatische Arthrose in mäßiger Stärke. - An der Radiusfraktur sieht man deutlich, welche Einflüsse für die Entwicklung einer posttraumatischen Arthrosis deformans eine besondere Rolle spielen. Die Fehlstellung der Fragmente, insbesondere die Verschiebung und die Einstauchung führt nur in Einzelfällen zur Arthrose. Bei gelenknahen Brüchen und noch mehr bei Brüchen mit Gelenkbeteiligung wird die posttraumatische Arthrosis deformans recht häufig und es fällt auf, daß mehr Patienten jüngeren Alters unter den Arthrotikern sind.

Die typische Fraktur des Radius ist häufig kombiniert mit dem Abriß des Ellengriffels. In 87 Fällen ist eine solche unfallbedingte Fraktur des Ellengriffels vorhanden. Da der Ellengriffel doch recht handgelenknah liegt, ist es zunächst von Interesse, ob seine Frakturierung als ursächlicher Faktor der posttraumatischen Arthrosis deformans eine Rolle spielt. Großenteils ist die Fraktur auch pseudarthrotisch verheilt, was aber als Ursache einer Arthrose offensichtlich ausscheidet. Von den 87 Patienten mit einer Radiusfraktur und einem Ellengriffelabriß sind doch immerhin 34 mit einer sekundären Arthrosis deformans im Handgelenk behaftet. Wenn man auch bedenkt, daß von 162 Patienten mit Radiusfraktur knapp 50 posttraumatisch arthrotisch sind, und daß von 87 Patienten mit Ellengriffelabriß 34 eine Arthrosis deformans nach Fraktur besitzen, läßt sich doch ein gravierender Einfluß der Ellengriffelfraktur auf die Entwicklung einer Arthrose nicht ohne weiteres ableiten. Auch bei 7 anderen

Patienten, bei denen der Ellengriffel im Zusammenhang mit einer anderen Verletzung gebrochen ist, liegt keine posttraumatische Arthrosis deformans vor.

Bei 28 Patienten, 20 Männern und 8 Frauen, liegt eine komplette Unterarmfraktur vor. In der Regel ist die Ulna weiter proximal und der Radius weiter distal gebrochen. Eine Gelenkbeteiligung ist seltener. - In 7 Fällen heilte die Fraktur beider Knochen ohne nennenswerte Dislokation aus. Es kam folglich auch nicht zur Entwicklung einer posttraumatischen Arthrosis deformans. - Die Grünholzfraktur eines 16jährigen führte trotz geringer Eintauchung zu keiner Veränderung im Sinn einer Arthrosis deformans. - Bei 5 Patienten blieb als Folge der Fraktur eine Verschiebung der Fragmente. Eine frakturbedingte Arthrosis deformans ist bei keinem zu verzeichnen. - 7 Patienten behielten als Restzustand eine Abwinkelung der Fragmente zueinander. Daß von den 7 Kranken nur 2 eine posttraumatische Arthrose zeigen, ist vielleicht damit zu erklären, daß die übrigen 5 erst im Alter zwischen 17 und 32 Jahren sind. Eine posttraumatische Arthrosis deformans radiocarpal, radioulnar und intercarpal weist ein 35jähriger auf; ein 39jähriger ist besonders am Mondbein und an der Radiusgelenkfläche arthrotisch. - Eine Eintauchung der Fragmente zum Teil mit Abwinkelung oder Verschiebung liegt bei 5 Patienten vor. Ein 30jähriger und eine 65jährige weisen eine geringe sekundäre Arthrosis deformans im Radiocarpalgelenk auf. Bei beiden ist die Eintauchung mit einer Krümmung der Fragmente zueinander kombiniert. - Frakturen mit Gelenkbeteiligung sind bei einer 45- und einer 52jährigen vorhanden. Die Fraktur der jüngeren Patientin hinterließ eine Stufe an der Radiusgelenkfläche, so daß es zur Arthrosis deformans im Radiocarpalgelenk kam. Die Fraktur der älteren Patientin liegt ausgesprochen handgelenknah; auch bei ihr traten posttraumatisch arthrotische Veränderungen im Radiocarpalgelenk auf. - Zum Schluß ist ein 51jähriger zu nennen, dessen Ellenstückfraktur mit Heraussprengung eines Fragments - neben der Radiusfraktur - im Vordergrund steht. Diese schwere Unterarmfraktur führte bei ihm zur geringen posttraumatischen Arthrosis deformans am ulnaren Rand des Oberarm-Ellengelenks.

Einen isolierten Bruch der Elle erlitten 6 Patienten, 5 Männer und 1 Frau. In 2 Fällen heilte die Fraktur ohne Dislokation aus, und es entwickelte sich keine Arthrosis deformans. Bei 3 anderen Patienten wurde die Fraktur unter geringer Dislokation im Sinn einer Verschiebung oder Torsion der Fragmente fest. 2 der 3 Kranken sind im proximalen Handgelenk gering arthrotisch. Bei der 42jährigen liegt allerdings gleichzeitig eine Basisfraktur des 1. Mittelhandknochens und ein Abbruch am Dreieckbein vor, beim 55jährigen gleichzeitig eine BENNETTsche Fraktur des Daumens. Schließlich zeigt eine etwa 50jährige bei einer komplizierten Fraktur der Ulna, die unter erheblicher Abwinkelung und Verschiebung der Fragmente ausheilte, eine deutliche posttraumatische Arthrosis deformans am Ellenbogengelenk, besonders an der Ellengelenkfläche und an der Trochlea humeri.

Die Epiphysenlösung - um sie als letzte Verletzungsmöglichkeit am Unterarm zu erwähnen - an Elle und Speiche bei einem 17jährigen führte zu keiner Arthrosis deformans.

g) Arthrosis deformans nach Verletzungen des Handgelenks

Beim Fall auf die Hand kommt es häufig zur Distorsion des Handgelenks. Diese Verletzung liegt bei 38 Patienten vor, 30 männlichen und 8 weiblichen. - 29 dieser 38 Patienten erlitten eine komplikationslose Distorsion. Während bei 28 in der Regel jungen Patienten eine restitutio ad integrum erfolgte, verschlimmerte sich bei einem 55jährigen die primär an den Handwurzelknochen bestehende Arthrosis deformans durch das Trauma. Interessanterweise wird bei diesem Mann 2 Jahre nach der Verletzung auch eine mäßige posttraumatische Arthrose des Ellenbogengelenks entdeckt, die wie die Arthrose des Handgelenks durch die Schonhaltung des verletzten Arms bedingt sein soll. Die Verschlimmerung ist also auch im Sinn eines Befalls weiterer Gelenke durch die Arthrosis deformans aufzufassen. - Bei 8 Patienten war die Distorsion mit der Verletzung eines Handwurzelknochens kombiniert, was meist zu einer wenn auch geringen Defektheilung am betroffenen Handwurzelknochen führte. Verletzt ist 3mal das Os triquetrum, 2mal das Kahnbein, 1mal das Mondbein und 2mal der Processus styloides radii. Während es in den Fällen der Triquetrumverletzung zu keiner Arthrosis deformans kam, ist im Fall einer Kahn- und der Mondbeinverletzung eine posttraumatische Arthrosis deformans vorhanden. Allerdings handelt es sich in den beiden Fällen um eine posttraumatische aseptische Nekrose beider Knochen. Bei einem 48jährigen führte die Nekrose des Kahnbeins eine stärkere Arthrosis deformans am Kahn- und Mondbein und am distalen Speichenende herbei, bei einem 52jährigen die Nekrose des Mondbeins eine erhebliche Arthrosis deformans am betroffenen Radiocarpalgelenk, intercarpal und an der proximalen Handwurzelknochenreihe. Die Fraktur des Speichengriffels, der durch nicht ordnungsgemäße Anheilung eine starke Behinderung des Handgelenks sein mußte, führte bei einem 31- und einem 62jährigen zur Arthrosis deformans der proximalen Handwurzelknochenreihe, vorwiegend radial. Beim älteren soll die Arthrose jedoch vornehmlich altersbedingt sein. - Schließlich kam es durch die Distorsion bei einem 62jährigen zu einem starken Gelenkserguß. Die nachzuweisende Arthrosis deformans der Handwurzel ist aber mehr alters- als traumabedingt.

Eine Luxation des Handgelenks - mit Abriß des Ellengriffels - erlitt nur ein 44jähriger Mann. Da die Ellengriffelfraktur eine Stufenbildung hinterließ und die Luxation mit einer Bandverletzung einherging, kam es bei dem Patienten zur posttraumatischen Arthrosis deformans des einen Handgelenks, die aber erstmals 2 Jahre nach dem Unfall festgestellt wurde.

Zu den häufigen Verletzungen des Handgelenks gehört die Fraktur des Os naviculare, die in 27 Fällen vorliegt, und zwar bei 24 Männern und bei 3

Frauen. Bei 11 der 27 Patienten, die meist unter 40 Jahre alt sind, blieben keine Folgen der Fraktur zurück. Eine posttraumatische Arthrose zeigt sich bei ihnen nicht. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei 4 Kranken, die einen Knochenausriß am Os naviculare aufweisen und keinerlei Unfallfolgen degenerativer Art zeigen. Bei 5 weiteren Patienten bildete sich posttraumatisch eine Pseudarthrose am Kahnbein aus. Als Ursache für eine posttraumatische Arthrosis deformans spielt sie offensichtlich keine wesentliche Rolle. Lediglich bei einem 22jährigen ist 2 Jahre nach dem Unfall eine leichte Arthrosis deformans an den Gelenken des Kahnbeins zu sehen, nachdem die Pseudarthrose verheilt und eine Einkerbung zurückgeblieben war. Die letzten 7 Patienten zeigen eine stärkere Dislokation im Bereich des Kahnbeins, meist im Sinn einer starken frakturbedingten Veränderung des Knochens. In 4 Fällen handelt es sich um eine Zusammenstauchung des Os naviculare, häufig mit nachfolgender Teilnekrose. Ein 68jähriger zeigt eine mittelgradige Arthrosis deformans am Kahnbein, großen und kleinen Vieleckbein, ein 72jähriger eine stärkere Arthrosis deformans an der ganzen Handwurzel (bei ihm liegt die Fraktur schon 25 Jahre zurück). In einem Fall heilte die Fraktur mit einer Stufe aus, was bei dem 22jährigen zu einer leichten Arthrosis deformans am Radiocarpalgelenk führte. Schließlich handelt es sich in 2 Fällen um eine ausgesprochene Trümmerfraktur mit erheblichen Veränderungen auch an benachbarten Handwurzelknochen. Sowohl der 23jährige wie der 28jährige leiden posttraumatisch an einer ausgeprägten einseitigen Arthrosis deformans sämtlicher Handwurzelgelenke. Der schwere Befall gerade in den letzten beiden Fällen wird verständlich, wenn man den komplizierten Funktionsmechanismus der Handwurzelgelenke bedenkt, der posttraumatisch erheblich gestört sein muß.

Gegenüber der Häufigkeit der Navicularfraktur tritt die der Frakturen anderer Handwurzelknochen erheblich zurück. Nur 15 Patienten, 13 Männer und 2 Frauen, erlitten eine derartige Verletzung. Die Fraktur erfolgte in all diesen Fällen ohne wesentliche Dislokation. Bei 9 Kranken handelt es sich um den Bruch des Dreieckbeins, zum Teil nur um eine Randverletzung. Nur bei einem 65jährigen kam es zu einer sekundären Arthrosis deformans mittleren Grades am Triquetrum und am Multangulum minus. Bei 2 weiteren Kranken ist das Dreieck- und das Mondbein gebrochen, ohne daß später eine Arthrose aufgetreten wäre. Schließlich ist in 2 Fällen das Os capitatum, in 1 Fall das Os multangulum minus und minus und in 1 Fall das Os pisiforme gebrochen. Keine dieser 4 Frakturen führte zur Ausbildung einer posttraumatischen Arthrosis deformans.

Unter den Verletzungen der Handwurzelknochen ist die Lunatumluxation besonders hervorzuheben, die in 6 Fällen bei 5 Männern und einer Frau erwähnt ist. Bei 2 Patienten hinterließ die Luxation keinerlei Folgen. 2 andere junge Patienten zeigen eine posttraumatische Fehlstellung des Mondbeins. Beim 28jährigen liegt andeutungsweise eine Arthrosis deformans im Handgelenk vor,

die sicher unfallbedingt ist. - In den letzten beiden Fällen handelt es sich um die Verletzung des Mondbeins mit nachfolgender Nekrose des Knochens. Die dadurch bedingte Umstellung der Handwurzelknochen führte sowohl bei einem 28jährigen wie auch bei einem 52jährigen zu einer ausgeprägten Arthrosis deformans radiocarpal und intercarpal.

Diese zuletzt erwähnte schwere traumatische Veränderung der Handwurzel leitet über zur ebenso schwerwiegenden Luxationsfraktur im Bereich der Handwurzel, die bei 3 männlichen und einem weiblichen Patienten vorliegt. Zu einer schweren "Zerstörung des Gefüges der Handwurzelknochen und partiellen Verrenkung der Handwurzelknochen" kam es nur bei einem 61jährigen, der aber posttraumatisch mehr eine Ankylose als eine Arthrosis deformans der beteiligten Knochen aufweist. Jedenfalls führte die Verletzung bei ihm zu einer starken Bewegungseinschränkung und zu Kapselverknöcherungen, so daß sich eine Arthrosis deformans wohl nicht so recht entwickeln konnte.

h) Arthrosis deformans nach Verletzungen der Mittelhand und der Finger

Zunächst seien die Verletzungen der Mittelhandknochen besprochen. Frakturen im Bereich der Mittelhand erlitten 44 Patienten, 36 Männer und 8 Frauen. 7mal ist der 1., 7mal der 2., 2mal der 3., 6mal der 4. und 11mal der 5. Mittelhandknochen gebrochen. 2mal sind der 2. und 3., 2mal der 3. und 4., und 4mal der 4. und 5. Mittelhandknochen gebrochen. 2mal sind der 2. bis 4. und 1mal der 2. bis 5. Mittelhandknochen gebrochen. Nur in 2 Fällen, in denen es sich um die Fraktur des 1. Mittelhandknochens handelt, ist eine posttraumatische Arthrosis deformans im Gelenk zwischen Multangulum maius und Metacarpale I aufgetreten. Während bei den übrigen eine Fraktur des Knochenschaftes vorliegt, ist bei dem 45jährigen und 57jährigen Arthrotiker die gelenkknorpeltragende Basis frakturiert, was die Entwicklung einer Arthrose erklärt. Alle anderen erwähnten Frakturen der Mittelhandknochen führten zu keiner Arthrosis deformans, auch wenn vielfach die Basis oder das Köpfchen betroffen ist oder wenn es zur Nekrose von Fragmenten kam. Offensichtlich sind die Mittelhandknochen in ihrer freien Beweglichkeit weitgehend eingeschränkt bis auf das Os metacarpale I, so daß nur dort eine Arthrosis deformans entstehen kann.

Die Längsfraktur des Os metacarpale I, die sich oft bis in das proximale und distale Gelenk fortsetzt, nennt man BENNETTsche Fraktur. Sie liegt bei 9 Patienten, 8 Männern und einer Frau vor. Während es bei 6 Patienten nach dieser Verletzung zu keiner Arthrosis deformans gekommen war, zeigen die übrigen 3 eine deutliche posttraumatische Veränderung im Sinn einer Arthrosis deformans. Bei diesen, außerdem älteren Patienten blieb nach der Fraktur eine nennenswerte Dislokation zurück, die als wesentliche Ursache der Arthrose anzusehen ist. Es handelt sich um einen 55jährigen mit Arthrose an den Gelenken des verletzten Daumens, um eine 55jährige mit Arthrose an den Daumengelen-

ken und am Carpometacarpalgelenk und um einen 69jährigen mit Arthrose an den daumenbenachbarten Handwurzelknochen. Die Arthrosis deformans ist in allen 3 Fällen leichten Grades.

Häufig sind die Frakturen der Phalangen der Finger. 90 Patienten, 70 Männer und 20 Frauen, erlitten Fingerfrakturen. - In 17 Fällen betrifft die Fraktur den Daumen, wobei 8mal das Grundglied und 9mal das Endglied gebrochen ist. Die Grundgliedfrakturen sind in 3 Fällen in schlechter Stellung verheilt. Eine posttraumatische Arthrosis deformans im Daumengrund- und endgelenk zeigt nur ein allerdings erst 29jähriger, dessen Fraktur als einzige eine Langsfraktur war, die eine kleine Kerbe am Daumengrundgliedköpfchen zurückließ. Die Endgliedfrakturen heilten in 6 Fällen mit Defekt aus. Von den 6 weist ein 20-jähriger nach einem größeren Knochendefekt an der Endgliedbasis eine posttraumatische Arthrosis deformans im Endgelenk auf; außerdem ist ein 45-jähriger nach Trümmerfraktur mit Heilung in Subluxation am Daumenendgelenk arthrotisch. - Die übrigen 73 Fälle sind Frakturen der Phalangen der anderen 4 Finger. 29mal liegt eine Fraktur der Grundglieder der Finger 2 bis 5 vor, die in 14 Fällen in Fehlstellung ausheilte. Nur einer dieser 14 Patienten, ein 75-jähriger, zeigt eine unfallbedingte Arthrosis deformans im Zeigefingergrundgelenk bei geringer allgemeiner Arthrose der Gelenke der Hand, nachdem bei ihm eine Fraktur der Basis des Grundglieds vorausgegangen war, die bis zum Gelenkkapselansatz verlief. 11mal handelt es sich um die Fraktur der Mittellglieder der Finger 2 bis 5, die in 4 Fällen eine Dislokation zurückließ. Nur bei einem 39jährigen führte die Art Meißelfraktur, die mit Subluxation im Mittelgelenk nach Aussprengung eines Knochenstücks fest wurde, zur Arthrosis deformans des Mittelgelenks des betroffenen 3. Fingers. 24mal liegt eine Fraktur der Endglieder der Finger 2 bis 5 vor, die in 7 Fällen mit Defekt ausheilte. Von den 7 zeigt nur ein 36jähriger nach einer schweren Zertrümmerungsfraktur der Endphalangen 2 bis 4 mit starker Deformierung des Zeigefingerendgelenks und Fehlstellung des Knochens eine erhebliche Arthrosis deformans im genannten Endgelenk. 9mal ist nur die Nagelendplatte der Finger 2 bis 5 frakturiert. Zu einer leichten Deformierung kam es nur bei 3 Patienten. Eine Arthrosis deformans ist jedoch in allen 9 Fällen verständlicherweise nicht aufgetreten.

Eine seltenere Verletzung im Bereich der Finger ist die Luxation eines der Fingergelenke, die 5 Patienten erlitten, 4 Männer und eine Frau. So liegt in 2 Fällen eine offene Luxation im Daumenendgelenk vor. Bei einer 61jährigen führte sie zu einer Verschmälerung des Gelenkspalts mit leichter Arthrosis deformans im verletzten Daumenendgelenk. Die übrigen Luxationen im Bereich anderer Fingergelenke führten weder einen nennenswerten Defekt (nur bei einem 29jährigen blieb eine geringe Subluxationsstellung) noch eine Arthrosis deformans herbei.

Häufiger findet eine Distorsion der Fingergelenke statt, die bei 23 Patienten, 16 Männern und 7 Frauen vorliegt. In 10 Fällen betrifft sie den Daumen,

in der Regel dessen Grundgelenk. Eine Arthrosis deformans der Grundgelenke findet sich nur bei einem 62jährigen, die aber anlagebedingt sein soll und beiderseits in gleichem Ausmaß vorhanden ist. Die anderen Distorsionen betreffen die Gelenke der übrigen Finger, hauptsächlich die Mittel- und Grundgelenke. Eine posttraumatische Arthrosis deformans ist nur bei einer 69jährigen vorhanden, deren Mittelgelenk des 4. Fingers arthrotisch ist, wobei eine Absprengung am Grundgliedköpfchen durch den Unfall angenommen wird. Die Distorsion allein führt offensichtlich an den Fingern nicht zur Arthrosis deformans.

Den Schluß bildet noch die Besprechung der seltenen Luxationsfraktur im Bereich der Finger, die bei einem männlichen und einem weiblichen Patienten vorliegt. Betroffen ist in beiden Fällen ein Fingermittelgelenk. Während es bei der 21jährigen zur Teilankylose kam, blieb bei dem 39jährigen eine Subluxationsstellung bestehen, die eine Arthrosis deformans im verletzten Gelenk herbeiführte. Das erinnert wieder an die Tatsache, daß ein versteiftes Gelenk nicht arthrotisch wird.

Wenn man die Arthrosis deformans der Gelenke der oberen Extremität noch einmal zusammenfassend unter besonderer Berücksichtigung der Verletzungsmöglichkeiten betrachtet, so muß man feststellen, daß vor allem Gelenkfrakturen und Frakturen mit einer Frakturlinie ins Gelenk posttraumatisch zur Arthrosis deformans führen; auch Bandverletzungen sind eine häufige Voraussetzung für die Arthrosis deformans. Demgegenüber stehen Dislokationen jeder Art - soweit sie nicht das Gelenk betreffen - weit im Hintergrund. Ob die fehlende statische Beeinflussung diese Tatsache bedingt, wird sich bei der Besprechung der unteren Extremität erweisen. Man muß also hier G. FINESCHI und J. MORDEJA zustimmen, die sagen, daß die Arthrose vor allem ein gelenkmechanisches Problem sei. Alter des Patienten und Schweregrad der Verletzung spielen eine Rolle. Nicht zuletzt sei hervorgehoben, daß besonders die Schulter- und Handgelenke posttraumatisch verändert sind - vielleicht infolge der lockeren Gelenkführung - während die Ellenbogengelenke und die Gelenke an der Hand seltener arthrotisch werden.

3) Arthrosis deformans nach Verletzungen an der unteren Extremität

a) Arthrosis deformans nach Beckenfrakturen

Die Besprechung der Beckenfrakturen beginnt mit den einfachen Querbrüchen des Scham- oder Sitzbeins ohne Beteiligung des Hüftgelenks. Eine derartige Fraktur im knöchernen Beckengerüst erlitten 35 Patienten, 29 Männer und 6 Frauen. - In 19 Fällen liegt eine ein- oder doppelseitige Schambeinfraktur vor. 10mal erfolgte die Ausheilung der Fraktur, die meist nur einseitig vorhanden war, so gut, daß keine nennenswerte Dislokation zurückblieb. In keinem

dieser 10 Fälle ist posttraumatisch eine Arthrosis deformans aufgetreten; eine primäre Arthrose, die meist die Hüftgelenke, selten die Ileosakralgelenke betrifft, ist allerdings nicht weniger als 7mal erwähnt: 2 junge Patienten mit Becken- bzw. Kreuzbeinanomalie, und 5 ältere Patienten über 50 mit wahrscheinlich altersbedingten Veränderungen. 3mal heilte die Fraktur des Schambeinastes mit stärkerer Verschiebung und Abwinkelung aus. Eine Arthrosis deformans der Hüftgelenke findet sich bei 2 dieser 3 Patienten. Beim 49jährigen ist die mäßige Arthrose annähernd seitengleich, beim 51jährigen ist die starke Arthrose links, also auf der Seite der Hüft- und Schambeinfraktur, noch wesentlich deutlicher (da bei ihm auch eine starke Arthrose der LWS besteht, hat der Patient sicher eine idiopathische Form der Arthrose). 3mal blieb nach der Fraktur eine Lockerung bzw. Diastase der Symphyse zurück. Es handelt sich um 3 junge Patienten in den zwanziger Jahren. Nur bei einem liegt eine leichte Arthrosis deformans beider Hüftgelenke vor, die sich als posttraumatische Veränderung nicht erklären läßt. 2mal führte der Beckenbruch und ein gleichzeitiger Beinbruch mit Ausheilung in Verkürzung zu einer Schiefstellung des Beckens. Der 36jährige, dessen Beinverkürzung 4 cm beträgt, zeigt eine posttraumatische Spondylarthrosis deformans der unteren Lendenwirbelsäule. Der 62jährige ist in beiden Hüft- und Ileosakralgelenken arthrotisch (diese Arthrose soll zum Teil unfallbedingt sein; die Fraktur liegt auch schon 15 Jahre zurück), außerdem an beiden Kniegelenken (rechts - auf der Seite der Oberschenkelfraktur - wesentlich deutlicher). Schließlich brach der Schambeinast bei einer Patientin am Boden der Hüftpfanne; die Ausheilung erfolgte mit Stufenbildung in die Gelenkpfanne. Als Folge zeigt die 59jährige eine auf der betroffenen Seite beträchtlich stärker ausgebildete Hüftgelenksarthrose. - In 8 Fällen handelt es sich bei der Beckenfraktur um einen Bruch des Os ischii. Dabei hinterließ die Fraktur bei 4 Patienten keine Folgen; bei 2 von ihnen ist eine primäre Form der Arthrosis deformans angeführt. Die 4 anderen Patienten weisen eine Frakturheilung in Einstauchung und Überlagerung der Fragmente auf. Während bei 2 jungen Leuten keine posttraumatische arthrotische Veränderung folgte, führte die Fraktur bei einem 66jährigen zu einer mittelgradigen Arthrosis deformans des rechten Hüftgelenks (dieser Patient erlitt als einziger einen Bruch des Corpus ossis ischii mit Verdacht auf Einstauchung des Pfannendachs). Der 4. Patient ist primär arthrotisch. - In 4 Fällen liegt eine einseitige Fraktur des Scham- und Sitzbeinastes vor. Die Frakturheilung erfolgte in den 4 Fällen in geringer Dislokation. Die beiden älteren Patienten zeigen eine primäre Arthrose im Hüft- bzw. Kniegelenk; eine sekundäre Arthrosis deformans ist nicht aufgetreten. - In 3 Fällen schließlich kam es zu einer Symphysensprengung mit Verletzung eines Kreuzdarmbeingelenks. Bei einem der beiden Patienten, einem erst 19jährigen, führte diese Verletzung zu einer einseitigen Arthrosis deformans des Ileosakralgelenks, nachdem dort eine Art Subluxationsstellung bestehen blieb.

Zu den Frakturen des Beckenrings zählen auch die des Kreuzbeins, wenn- gleich man sie auch bei den Verletzungen der Wirbelsäule abhandeln könnte. 5 Kranke erlitten eine Kreuzbeinfraktur und zwar 3 Männer und 2 Frauen. Die Frakturen wurden zum Teil unter geringer Deformierung fest, hatten aber offensichtlich keinen Einfluß auf die Statik, weshalb sich posttraumatisch auch keine Arthrosis deformans entwickelte. In 3 Fällen liegt eine primäre Arthrose der Hüft- bzw. Ileosakralgelenke vor; auch sie blieb unbeeinflußt.

Eine schwerwiegende doppelseitige meist das Scham- und Sitzbein betreffende Fraktur des Beckens wird vielfach als Schmetterlingsfraktur bezeichnet. Bei 2 Männern und 2 Frauen liegt eine solche Fraktur vor. Zu einer wesentlichen Verschiebung der Fragmente zueinander kam es in 3 Fällen. In diesen 3 Fällen ist eine primäre Arthrosis deformans der Hüftgelenke vorhanden, die bei einer jungen Patientin nur angedeutet ist; angeblich hat diese Arthrose mit dem Unfall nichts zu tun. Bei einem 44jährigen betraf die Schmetterlingsfraktur den linken Pfannenboden und führte außerdem zu einer Symphysensprengung. Wenn sich auch bei ihm bereits die schon erwähnte hochgradige Arthrose beider Hüft- und Ileosakralgelenke (unbekannter Genese) findet, so hat die Arthrose posttraumatisch am linken Hüftgelenkspfannendach noch gewaltig zugenommen. Auch die Arthrosis deformans der Ileosakralgelenke soll unfallbedingt eine Verschlimmerung erfahren haben.

Eine ähnliche Fraktur, die MALGAIGNEsche Fraktur, nämlich den doppel- seitigen Vertikalbruch des Beckenrings, erlitten 3 Patienten, 1 Mann und 2 Frauen. Eine geringe Verschiebung der Fragmente, in 2 Fällen mit Beckenschrag- stand, war die Folge der Verletzung. Die beiden jungen Mädchen zeigen keine sekundären Veränderungen; dagegen ist die Arthrose eines 47jährigen im linken Hüftgelenk gegenüber dem rechten erheblich stärker. Nachdem die Fraktur bei ihm vor allem links ungünstig verheilte, ist die arthrotische Veränderung links wohl als unfallbedingt anzusehen.

Um eine Luxationsfraktur eines der beiden Kreuzdarmbeingelenke handelt es sich bei 2 Männern und 1 Frau, die alle relativ jung sind. Eine leichte Arthrosis deformans primärer Art in Gelenken der unteren Extremität ist bei allen dreien vorhanden. Rein posttraumatisch ist nur die Arthrose im rechten Kreuz- darmbeingelenk bei einer 35jährigen; als Folge einer Bandschädigung ist die Arthrose von schwererem Ausmaß. In den anderen beiden Fällen ist nur eine Bandlockerung eingetreten.

Beckenrandbrüche in Form einer Fraktur einer Darmbeinschaukel sind bei 2 Männern und einer Frau verzeichnet. 2 dieser Patienten sind primär arthro- tisch. Wie zu erwarten ist bei den 3 Kranken eine posttraumatische Arthrosis deformans nicht aufgetreten.

b) Arthrosis deformans nach Verletzungen des Hüftgelenks

Zunächst sie die seltene Luxation des Hüftgelenks besprochen, die bei 6 männlichen Patienten erwähnt ist. In 2 Fällen wurde das Hüftgelenk nicht wesentlich verletzt. Einer von ihnen, ein 40jähriger, zeigt eine primäre Arthrose der Hüft- und Kniegelenke; die Arthrosis deformans des linken Hüftgelenks ist posttraumatisch deutlicher ausgeprägt und der Oberschenkelkopf zeigt Geröllzysten. Infolge einer angeborenen Hypoplasie beider Hüftgelenke neigt der relativ junge Mann vielleicht besonders zur Ausbildung einer Arthrosis deformans. In 1 Fall ging die Luxation mit einer Kapselverletzung einher, die aber die seitengleiche primäre Arthrose der Hüftgelenke nicht beeinflusste. In 3 weiteren Fällen, die man ebensogut zu den Luxationsfrakturen rechnen könnte, kam es zur Mitverletzung der Hüftgelenkspfanne zum Teil mit Mitreaktion des Oberschenkelkopfes. Die Folge ist bei allen dreien eine ausgeprägte posttraumatische Fehlstellung des Femurkopfes in der veränderten und sekundär arthrotischen Pfanne. Ein 34jähriger und ein 36jähriger weisen eine mäßige Arthrosis deformans des einen Hüftgelenks auf. Ein 45jähriger zeigt nach schwerer Verletzung der Gelenkpfanne eine progrediente erhebliche Arthrosis deformans des betroffenen Hüftgelenks. Bei den 3 Patienten kam es außerdem zu einer geringen Beinverkürzung. Insbesondere im Fall des letztgenannten Patienten ist interessant, daß sich später auch eine Arthrose beider Kniegelenke fand, obwohl anlagemäßig bei ihm keine Neigung zu arthrotischen Deformierungen besteht.

Ausgesprochene Luxationsfrakturen liegen bei 3 Männern vor. Bei den 3 Patienten kam es posttraumatisch zu schweren sekundären Veränderungen, zu Stufenbildungen, zu Osteonekrosen und zu maximaler Verschmälerung des Hüftgelenkspalts. Verständlicherweise führte das auch zu schweren arthrotischen Veränderungen. Ein 44jähriger, der primär an beiden Hüftgelenken arthrotisch ist, zeigt eine starke sekundäre Arthrosis deformans am linken Pfannendach; ein 46jähriger weist eine erhebliche posttraumatische Arthrosis deformans am betroffenen Hüftgelenk auf; bei einem 58jährigen, der schon altersentsprechende arthrotische Veränderungen sehen läßt, findet sich außerdem eine sehr schwere Arthrosis deformans am verletzten Hüftgelenk.

Eine besondere Art von Luxationsfraktur am Hüftgelenk ist die Luxatio centralis, eigentlich eine Luxation, die aber stets mit einer Frakturierung des Pfannenbodens verbunden ist und beim Fall auf den Trochanter maior entstehen kann. 7 Patienten, 6 Männer und 1 Frau, erlitten diese folgenschwere Verletzung. Bei allen blieb ein Defekt an der Gelenkpfanne zurück, meist in Form einer Stufe; zum Teil ist auch der Oberschenkelkopf verletzt und steht posttraumatisch regelwidrig in der Pfanne. Entsprechend dieser schweren Verletzung trat bei 5 dieser 6 Patienten eine posttraumatische Arthrosis deformans auf. Verschont blieb ein jüngerer Patient, bei dem die Verletzung nur eine angedeutete Dislokation hinterließ. Hochgradig arthrotisch ist dagegen ein 25jähriger im betroffenen Hüftgelenk (gering auch auf der Gegenseite und - nach

Sprengung des Bandes - auch im rechten Kreuzdarmbeingelenk); mäßig arthrotisch ist ein 36jähriger im verletzten Hüftgelenk; arthrotisch in beiden Hüftgelenken ist ein 55jähriger mit erheblich stärkerer Ausprägung am verletzten Gelenk; arthrotisch ist ein anderer 55jähriger in den Hüftgelenken, links mehr als rechts; schwer arthrotisch ist schließlich eine 58jährige im linken Hüftgelenk bei altersentsprechenden Veränderungen auf der Gegenseite und an den Kniegelenken. Eine schwere Coxarthrosis deformans zeigt schließlich ein 35-jähriger, dessen Zertrümmerungsfraktur am rechten Hüftgelenk zu Schenkelkopfnekrosen, Knochenverklammerungen und zu maximaler und unregelmäßiger Gelenkspaltverschmälerung mit weitgehender Versteifung des Gelenks geführt hat. Dieser Fall ist deshalb so bemerkenswert, weil offensichtlich nicht nur das Ausmaß der Verletzung sondern auch die Tatsache, daß der Unfall schon 5 Jahre zurückliegt, diesen schweren Zustand herbeigeführt hat. Die Luxationsfraktur hat demnach mit Sicherheit eine Arthrosis deformans zur Folge, da die Gelenkpfanne stets beteiligt ist und die spätere statische Beanspruchung des Gelenks gerade hier sehr bedeutsam wird.

Auch am Hüftgelenk ist die Kontusion eine recht häufige Verletzung, die freilich meist ohne Folgen bleibt. 33 Kranke, 23 Männer und 10 Frauen, erlitten eine Hüftgelenkskontusion. In 19 Fällen führte die Kontusion zu keinerlei sichtbaren Veränderungen; auch eine Arthrosis deformans im Bereich der unteren Extremität ist nicht erwähnt; auch dort, wo die Prellung mit geringen Knochenverletzungen im Beckenbereich einherging, kam es zu keiner Arthrose. In 12 Fällen ist eine primäre seitengleiche Arthrosis deformans im Bereich der unteren Extremität erwähnt, die 5mal das Hüftgelenk, 2mal das Ileosakralgelenk und 5mal beide Gelenke zusammen betrifft. Zur deutlichen Verschlimmerung der bestehenden Arthrose des Hüftgelenks kam es nur bei 2 dieser 12 Patienten, nämlich bei einer 49jährigen, die auf der verletzten Seite stärker arthrotisch ist, und bei einem 60jährigen, der links mittelgradig, rechts - auf der Seite der Verletzung - hochgradig arthrotisch ist. 2 weitere Fälle sind im einzelnen interessant. Eine 53jährige zeigt nach einer sehr schweren Kontusion des rechten Hüftgelenks eine starke Arthrosis deformans des rechten Hüft- und Ileosakralgelenks, die als sicher unfallbedingt gedeutet wird. Bei einem 56jährigen führten die häufigen Kontusionen des rechten Hüftgelenks im Lauf von 5 Jahren zu Knochendefekten am Schenkelhals und zur Ausweitung der Hüftpfanne; als Folge stellte sich auch eine größere Zacke am Pfannenrand ein.

Zu einer Distorsion des Hüftgelenks kam es nur bei 2 Patienten, einem Mann und einer Frau. Während die Patientin nur altersentsprechende Veränderungen besitzt, finden sich bei dem 51jährigen Mann mäßige arthrotische Anlagerungen am rechten Hüftgelenksrand, also am distorquierten Gelenk, eine Veränderung, die unfallbedingt zu sein scheint.

c) Arthrosis deformans nach Oberschenkelfrakturen

Nach den Hüftgelenksverletzungen stehen die Schenkelhalsfrakturen an erster Stelle der Besprechung der Femurfrakturen. Schenkelhalsfrakturen finden sich bei 25 Patienten, 10 Männern und 15 Frauen. - In 10 Fällen handelt es sich um mediale Schenkelhalsfrakturen. Bei einem Patienten blieb die Fraktur ohne Folgen. 3 Patienten, von denen 2 von einer primären Arthrose der Hüftgelenke betroffen sind, zeigen eine posttraumatische Verkürzung des Schenkelhalses, die zu keiner unfallbedingten Arthrosis deformans führte. Bei 6 Patienten kam es nach dem Trauma zu Osteonekrose im Caput femoris, die zum Teil den ganzen Gelenkkopf ergriff. 2 alte dieser 6 Patienten leiden an einer mäßigen bzw. schweren Arthrose beider Hüftgelenke, die aber durch die - hier allerdings geringen - nekrotischen Herde im Femurkopf unbeeinflusst blieb. Die anderen 4 Patienten lassen eine schwere Deformierung des Oberschenkelkopfes erkennen, zum Teil eine Totalnekrose. Alle 4 sind schwer sekundär arthrotisch. Schon eine 14jährige ist mit einer beginnenden posttraumatischen Arthrosis deformans im verletzten Hüftgelenk behaftet. Weiter weist ein 20jähriger eine beginnende Arthrosis deformans in dem einen Hüftgelenk auf. Schwere von einer Arthrose betroffen ist schon eine 63jährige und ähnlich erheblich ein 64jähriger, beide einseitig im Hüftgelenk. Erwähnenswert ist, daß die Fraktur bei 7 der 10 Patienten die Verkürzung eines Beins bis zu 2,5 cm zur Folge hatte. Einer dieser 7 ist nicht, 4 sind primär und nur 2 sind posttraumatisch arthrotisch. Ein deutlicher Zusammenhang zwischen Beinverkürzung und Arthrosis deformans läßt sich demnach nicht herstellen. - In 5 Fällen liegt eine laterale Schenkelhalsfraktur vor. Die Fraktur blieb bei einem Patienten ohne Folgen. Zu einer Bruchheilung mit Verschiebung der Fragmente kam es bei 2 Kranken, von denen einer eine altersentsprechende seitengleiche Arthrosis deformans der Hüftgelenke aufweist. Bei den anderen beiden Patienten führte die Verletzung zu einer Ausweitung bzw. Entrundung der Hüftgelenkspfanne. Sowohl der 53jährige wie auch der 56jährige zeigen eine grobe posttraumatische Arthrosis deformans am Femurkopf und am Pfannenrand der verletzten Seite. Eine Beinverkürzung bis zu 5 cm war auch bei diesen 5 Patienten die Folge; ein deutlicher Zusammenhang zur Arthrosis deformans posttraumatica ist auch hier nicht zu erkennen; möglicherweise ist die Kniegelenksarthrose auf der Gegenseite bei dem erwähnten 53jährigen auf die Mehrbelastung infolge der Beinverkürzung zurückzuführen. - In den übrigen 10 Fällen ist die Lokalisation des Schenkelhalsbruchs nicht genauer angegeben; bei 8 Patienten ist die Fraktur gut verheilt; die anderen beiden behielten eine Pseudarthrose bzw. eine Varastellung mit Verkürzung. Bei einem dieser 10 ist eine seitengleiche primäre Arthrose vorhanden. Eine posttraumatische Arthrosis deformans ist in keinem dieser Fälle aufgetreten, auch nicht im Fall dieser Pseudarthrose, was vielleicht damit zu erklären ist, daß das Bein zu Zeit der Untersuchung noch nicht belastet werden konnte.

Eine petrochantere Oberschenkelfraktur erlitten 13 Patienten, 10 Männer und 3 Frauen. - In 5 Fällen blieben keinerlei Folgen im Sinne einer Fehlstellung zurück. Bei keinem dieser relativ jungen Patienten ist außerdem eine primäre oder sekundäre Arthrosis deformans verzeichnet. - In 4 Fällen kam es posttraumatisch zu einer zum Teil erheblichen Ineinanderstauchung der Fragmente mit Abwinkelung des Schenkelhalses und sich daraus ergebender Beinverkürzung bis zu 6 cm. Einer dieser 4 Patienten zeigt eine altersentsprechende Arthrose beider Hüft- und Kniegelenke, auf die das Trauma ohne Einfluß blieb. Dagegen ist ein 54jähriger mit einer posttraumatischen Arthrosis deformans im rechten Hüftgelenk behaftet (nach Coxa-vara-Bildung). Schwer arthrotisch vor allem im linken verletzten Hüftgelenk, aber auch rechts und in beiden Kniegelenken ist eine 64jährige (bei ihr findet sich eine erhebliche Beinverkürzung von 6 cm, die die bestehende Arthrose in beiden Kniegelenken aber weder ausgelöst noch wesentlich verschlimmert haben dürfte). Schließlich weist ein 46jähriger eine unfallbedingte Arthrosis deformans am linken Hüft- und Kniegelenk auf (bei ihm liegt der Unfall schon 10 Jahre zurück; dies erklärt auch die zusätzliche Kniegelenksarthrose, nachdem eine Fehlbelastung über so lange Zeit bestand). - In 4 weiteren Fällen führte die Fraktur zu einer Deformierung des Femurkopfes, zum Teil mit nekrotischen Herden. Alle 4 Patienten zeigen eine einseitige, offensichtlich posttraumatische, mittelgradige Arthrosis deformans des verletzten Hüftgelenks; die Arthrose beschränkt sich vielfach auf den Pfannenrand. Es handelt sich um einen 52jährigen, 56jährigen und 62jährigen Mann und um eine 55jährige Frau. - Eine Beinverkürzung blieb auch nach dieser Fraktur bei 6 Patienten zurück. Diese 6 Patienten sind auch von einer sekundären Arthrose betroffen. Obwohl man versucht ist, hier einen Zusammenhang herzustellen, läßt sich ein solcher Beweis nicht führen. Im allgemeinen erfolgt bei Beinverkürzungen nach Frakturen schnell und gewissenhaft eine Korrektur durch orthopädisches Schuhwerk, so daß die Beinverkürzung als Arthrose-Ursache ausscheidet.

Eigens erwähnenswert ist die Epiphysenlösung im Bereich des Schenkelhalses, die Ablösung der Femurkopfkappe bei Jugendlichen, die in 3 Fällen vorliegt. Bei einem Knaben und einem Mädchen führte dieses Abgleiten zu einer erheblichen Fehlstellung des Femurkopfes mit entsprechender Beinverkürzung, ohne Veränderungen arthrotischer Art zu verursachen. Anders ist das bei einem 42jährigen, bei dem die Kopfkappenlösung schon 25 Jahre zurückliegt und unter Deformierung ausheilte. Er zeigt nun eine doppelseitige Arthrosis der Hüft- und Kniegelenke, die über altersentsprechende Veränderungen hinausgeht. Der besonders starke Befall des linken Hüftgelenks wird eindeutig mit der Epiphysenlösung in Zusammenhang gebracht.

Neben der Schenkelhalsfraktur ist der Femurschaftbruch die häufigste Oberschenkelverletzung und deshalb sehr bedeutsam. 51 Patienten, 40 Männer und 11 Frauen, erlitten eine Fraktur in Oberschenkelmitte. - Bei 22 großenteils

jungen Patienten blieb keine wesentliche Fehlstellung zurück. Von ihnen sind 3 mit einer primären seitengleichen Arthrose behaftet, die 2mal das Knie- und 1mal Knie- und Hüftgelenke umfaßt. Bei 4 der 22 Kranken verursachte die Verletzung eine Verschlimmerung der bestehenden Arthrosis deformans. Ein 36jähriger, 42jähriger und eine 55jährige zeigen eine auf der Seite der Fraktur stärker ausgeprägte Arthrosis deformans der Kniegelenke; bei einem 40jährigen ist die Arthrose der Hüftgelenke rechts mittelgradigen und links groben Ausmaßes, wobei außerdem eine primäre Arthrose beider Kniegelenke besteht. - Eine geringe Einstauchung der Fragmente hat bei 8 Patienten stattgefunden, zum Teil mit mäßiger Parallelverschiebung der Bruchenden. Dabei weisen 7 dieser meist jugendlichen Kranken keine Arthrosis deformans auf. Nur ein etwa 50jähriger Landwirt ist mit einer eindeutig posttraumatischen Arthrosis deformans des linken Kniegelenks behaftet. - Zu einer zum Teil recht erheblichen Winkelstellung der Fragmente kam es bei weiteren 19 Patienten. 12 von ihnen sind nicht arthrotisch; einer ist primär in beiden Kniegelenken arthrotisch; eine 53jährige und ein 56jähriger zeigen eine einseitige Verschlimmerung der Kniegelenksarthrose nach dem Trauma; die letzten 4 schließlich sind von einer eindeutig unfallbedingten Arthrosis deformans betroffen. Es handelt sich um relativ junge Leute allerdings mit den bedeutsamsten Defektheilungen in dieser Gruppe: leicht arthrotisch im Kniegelenk auf der Seite der Fraktur sind eine 35jährige und ein 40jähriger, nachdem bei beiden eine Winkelstellung der Fragmente von etwa 30° zurückblieb, die eine recht erhebliche Fehlbelastung der Gelenke darstellen mußte. Mäßig posttraumatisch arthrotisch in den rechten Fußgelenken ist ein erst 28jähriger, der am gleichen Bein eine Ober- und Unterschenkelfraktur erlitt, die beide in Deviation verheilten. Eine beginnende posttraumatische Arthrose zeigt schließlich ein 34jähriger im rechten Kniegelenk, nachdem im Lauf von 20 Jahren zwei Oberschenkelfrakturen und eine Kniegelenksverletzung stattgefunden hatten, die eine deutliche Fehlstellung zurückließen. Die Beispiele deuten an, welche schwerwiegende Noxen doch nötig sind, um eine erhebliche Arthrosis deformans auszulösen. - Die letzten beiden Patienten sind ein 21jähriger, bei dem es nach der Fraktur zu einer Osteomyelitis kam, die als Ursache einer leichten Arthrosis deformans des linken Knie- und oberen Sprunggelenks anzusehen ist, und eine 39jährige, bei der die Osteomyelitis eine stärkere Arthrose des rechten Hüft-, Knie- und Tibiofibulargelenks bedingte, die nun neben einer geringen primären auf der anderen Seite besteht. - Ein Blick auf die posttraumatischen Beinverkürzungen zeigt, daß sie nicht nur bei den Arthrotikern zu finden sind und auf keinen Fall häufiger. Zwar finden sich bei den stärker dislozierten Frakturen fast regelmäßig Verkürzungen, jedoch ohne wesentlichen Einfluß auf die Arthrose. So ist z.B. eine 34jährige mit einem um 6 cm verkürzten Bein nicht arthrotisch; ein 36jähriger mit Verkürzung um 4 cm zeigt lediglich eine skoliosenbedingte Spondylose der Lendenwirbelsäule.

Seltener ist die suprakondyläre Oberschenkelfraktur. Nur 7 Patienten, 4 Männer und 3 Frauen, erlitten diese gelenknahe Verletzung. Bei 2 der 7 Kranken heilte die Fraktur gut aus. Ein Patient zeigt eine stärkere Ineinanderstauung der Fragmente, die zu einer Beinverkürzung führte, aber keine Arthrose verursachte. Zu einer Verschiebung der Fragmente gegeneinander kam es bei 2 Frauen; nur eine 57jährige zeigt eine stärkere Arthrosis deformans des rechten Kniegelenks, die nach einer zusätzlichen Fraktur des Schienbeinknorrens (4 Monate vor dem jetzigen Unfall) sicher posttraumatisch ist. Schließlich blieb bei einem 15jährigen und bei einem 34jährigen eine stärkere Verschiebung und Abwinkelung der Fragmente zurück. Der 34jährige ist mit einer eindeutig unfallbedingten Arthrosis deformans am rechten Kniegelenk behaftet (bei ihm liegt auch eine recht erhebliche Beinverkürzung vor, die hier sicher einen Einfluß hatte). Die übrigen aufgetretenen meist geringen Beinverkürzungen spielten offensichtlich keine Rolle.

Ausgesprochen gelenknahe liegt die perkondyläre Oberschenkelfraktur, die bei 7 Patienten verzeichnet ist, nämlich bei 6 Männern und 1 Frau. 2 der Patienten sind von einer primären Arthrose beider Kniegelenke befallen. Bei einem jungen Mann verheilte die genannte Fraktur unter geringer Dislokation, die keine Arthrose nach sich zog. 2 weitere Patienten erlitten eine frakturbedingte Schädigung der Kreuzbänder; während der 20jährige keine Folgen zeigt, ist der 43jährige am rechten Kniegelenk eindeutig posttraumatisch arthrotisch. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den letzten beiden Patienten, bei denen die Fraktur mit Gelenkbeteiligung einherging; die 17jährige ist nicht, der etwa 45jährige in dem einen Kniegelenk stärker und sicher unfallbedingt arthrotisch. Die Beinverkürzung - nur in einem Fall erwähnt - hatte keine Bedeutung.

d) Arthrosis deformans nach Verletzungen des Kniegelenks

Im Vordergrund steht die Kontusion des Kniegelenks, die bei 133 Patienten, 87 Männern und 46 Frauen, in der Anamnese vorkommt. Ob nach Kontusionen Arthrosen auftreten, ist nur wieder von der reinen Verletzungsform abzuleiten. Deshalb seien die Kontusionen als Begleiterscheinungen anderer schwerwiegender Verletzungen kurz vorweggenommen. Es handelt sich um 22 Patienten, deren Arthrose sicher nicht kontusionsbedingt ist. Meist sind gelenknahe Frakturen die Ursache. 5mal liegt keine Arthrosis deformans vor, 2mal eine seitengleiche, 7mal eine auf der Verletzungsseite stärker ausgeprägte, 2mal eine einseitige primäre und 6mal eine einseitige verletzungsbedingte. - Die anderen 111 Patienten erlitten also in erster Linie eine Kontusion, die allerdings bei vielen durch Begleitverletzungen recht kompliziert sein kann. - Bei 69 Kranken liegt eine reine Kontusion des Kniegelenks vor. 47 von ihnen zeigen keine Arthrose. 12 weisen eine primäre seitengleiche Arthrose der Kniegelenke auf. Bei 5 Patienten kam es zur unfallbedingten Verschlimmerung der

bestehenden primären Arthrose, so daß die Veränderungen auf der Seite der Verletzung deutlicher sind: es sind dies ein 46jähriger, eine 50jährige, ein 53jähriger, eine 59jährige und eine 67jährige. Die einseitige Arthrosis deformans der letzten 5 Patienten ist wohl unfall- d.h. kontusionsbedingt; die beginnende einer 37jährigen, die mäßige einer 43jährigen, die leichte einer 48-jährigen, die mittelgradige eines 53jährigen und die geringe eines 63jährigen. - Bei 18 Kranken ging die Kontusion mit einem Gelenkerguß einher. 10 von ihnen besitzen keine Arthrose. 5 zeigen eine leichte Arthrose beider Kniegelenke ohne Unfallzusammenhang. Bei einem 30-, 38- und 66jährigen führte die Kontusion mit Erguß zur einseitigen Verschlimmerung des bestehenden Arthroseleidens. Dabei wird bei einem Tuberkulose mit häufigen Gelenkergüssen und bei einem anderen ein außerordentlich starkes Hämatom als Ursache diskutiert. - Bei 16 Kranken führte die Kontusion eine Bandverletzung im Kniegelenk herbei. 7 weisen keine Arthrose auf. Einer ist doppelseitig primär arthrotisch. Ein 32jähriger, ein 50jähriger, eine 52jährige und ein 76jähriger zeigen nach dem Trauma eine einseitig ausgeprägtere Arthrosis deformans des Kniegelenks. Bei den letzten 4 Patienten handelt es sich um eine einseitige posttraumatische Arthrosis deformans des Kniegelenks. Ein 39jähriger ist leicht, ein 41jähriger zart, ein 43jähriger mäßig, ein 52jähriger deutlich arthrotisch. Betroffen sind vor allem die Kreuzbandhöcker. - Bei 4 Kranken liegt eine Kontusion mit Meniskusverletzung vor. Einer ist mit einer Arthrose beider Kniegelenke behaftet. Eine 49jährige zeigt neben der altersentsprechenden Arthrose beider Kniegelenke zusätzlich eine schwere posttraumatische links. Eine 37jährige und ein 39-jähriger weisen eine geringe unfallbedingte Arthrose des einen Kniegelenks auf. - Bei 2 Kranken bedingte die Kontusion eine Absprengung eines benachbarten Knochenstücks. Der 47jährige läßt eine beginnende Arthrose im verletzten Kniegelenk erkennen. - Die gleichzeitige Verletzung der periartikulären Schleimbeutel in 2 Fällen führte keine Arthrosis deformans herbei. - Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Bandverletzung bei der Kontusion vor allem die posttraumatische Arthrosis deformans bedingt, zuvorderst die Meniskusverletzung. Demgegenüber treten andere zusätzliche Faktoren wie z.B. der Erguß sehr in den Hintergrund.

Eine ähnliche Verletzung wie die Kontusion ist die Distorsion am Kniegelenk, die aber häufig folgenschwerer abläuft. - Sie liegt bei 56 Patienten, 39 Männern und 17 Frauen, vor. - In 16 Fällen lief die Distorsion ohne bleibende Schädigung ab. Von diesen 16 Kranken sind 9 ohne Arthrose und 4 mit einer primären Arthrose beider Kniegelenke behaftet. Auf die schwere Kniegelenksarthrose einer 60jährigen (infekthedingt) und einer 76jährigen (altersbedingt) hat das Trauma verschlimmernd gewirkt, so daß sie nun auf der Seite der Verletzung stärker ausgeprägt ist. Wahrscheinlich sekundär arthrotisch ist ein 51-jähriger am rechten Kniegelenk, der nach Distorsion geringe arthrotische Anlagerungen an den Kreuzbandhöckern zeigt. - In 14 Fällen war die Distorsion von

einer Bandverletzung begleitet, so daß in den meisten Fällen eine Lockerung des Kniegelenks zurückblieb. 2 dieser 14 Patienten sind nicht arthrotisch, 3 Kranke sind primär und seitengleich arthrotisch, 2 Kranke sind zwar in einem der beiden Kniegelenke erheblich stärker arthrotisch; die Arthrose ist jedoch mit Sicherheit auf eine andere Noxe zurückzuführen, in dem einen Fall auf eine Osteochondritis, in dem anderen auf eine weit zurückliegende Meniskusverletzung. Bei weiteren 4 Patienten kam es zu einer einseitigen Verschlimmerung der bestehenden Arthrosis deformans, und zwar bei einem 53jährigen, 55jährigen und 65jährigen und bei einer 69jährigen. Schließlich sind da ein 45jähriger, ein 52jähriger und ein 58jähriger Patient, die nur auf der Seite der Verletzung eine geringe Kniegelenksarthrose zeigen. Die Arthrosis deformans, die hauptsächlich die Kreuzbandhöcker betrifft, ist in diesen 3 Fällen offensichtlich unfallbedingt. - In 5 Fällen war das Trauma mit einem Gelenkerguß kombiniert. Während bei 3 Kranken keine Arthrose zu sehen ist, findet sich bei einer 20jährigen und einer 42jährigen eine solche, die auf der Seite des Ergusses etwas deutlicher, also zum Teil unfallbedingt ist. - In 7 Fällen verursachte die Distorsion einen Gelenkerguß und eine Bandschädigung. Bei 2 Leuten folgte keine Arthrose. Dagegen sind eine 30jährige und ein 39jähriger leicht im verletzten Kniegelenk arthrotisch. Eine 54jährige, ein 62jähriger und ein zweiter 62jähriger zeigen eine primäre Arthrosis beider Kniegelenke; als Unfallfolge findet sich auf der Seite der Verletzung ein stärkerer Befall als auf der Gegenseite. - In 8 Fällen war die Distorsion mit einer Meniskusverletzung verbunden. 2 von ihnen sind mit keiner Arthrose, 3 mit einer mäßigen seitengleichen, also primären Arthrose behaftet. Zu einer unfallbedingten Verschlimmerung der bestehenden Arthrosis deformans kam es bei 2 Kranken, wobei eine 46jährige mäßig, eine 62jährige dagegen stark arthrotisch ist (bei ihr besteht auch eine beiderseitige Kapselarthrose). Die einzige posttraumatische, leichte Arthrosis deformans des einen Kniegelenks liegt bei einem 42jährigen vor, nachdem schon 1944 an derselben Stelle eine Meniskusverletzung stattgefunden hatte. 4 dieser 8 Patienten wurden später im Kniegelenk operiert; ein Einfluß dieses Eingriffs auf die Arthrose ist nicht nachzuweisen. - In 6 Fällen ist neben der Distorsion eine Knochenverletzung im Bereich des Kniegelenks vorhanden, 4mal eine Fraktur des Tibiakopfes, 2mal eine solche der Kniescheibe. Gleichzeitig besteht in vielen Fällen eine Bandschädigung. Von den 6 Patienten sind 2 nicht, einer ist primär arthrotisch. Die anderen 3, ein erst 15jähriger, ein 37jähriger und ein 40jähriger, zeigen eine beginnende Arthrosis deformans des verletzten Kniegelenks, die zwar posttraumatisch ist, aber in erster Linie auf die Knochenverletzung zurückzuführen sein dürfte.

Wegen der schon physiologischen Inkongruenz des Kniegelenks ist es interessant festzustellen, welche ursächliche Rolle die verschiedenen Bandverletzungen bei der Entstehung der posttraumatischen Arthrosis deformans spielen.

So führen z.B. die Seitenbandverletzungen, die bei 122 Patienten, 82 Männern und 40 Frauen, vorliegen, zu einer vermehrten Aufklappbarkeit des Kniegelenks. - Die Lockerung eines Seitenbandes erfolgte 13mal anlässlich einer Kontusion; in 7 Fällen ist keine, in 1 Fall eine primäre Arthrose vorhanden; in 3 Fällen kam es zur unfallbedingten Verschlimmerung der bestehenden Arthrosis deformans, in 2 Fällen (in den Fällen gleichzeitiger Meniskusbeteiligung) zum Auftreten einer einseitigen posttraumatischen Arthrosis deformans. Eine Distorsion verursachte 17mal eine Lockerung des Seitenbandes; bei 4 Patienten trat keine Arthrose auf; bei 4 weiteren liegt eine primäre Form vor; zu einer einseitigen Verschlimmerung kam es bei 5 Kranken, während bei 4 Patienten offensichtlich eine posttraumatische Form vorhanden ist. Eine Bandverletzung infolge einer Patellarfraktur findet sich 4mal; in 1 Fall besteht keine, in einem anderen eine primäre, allerdings einseitig stärker ausgeprägte Arthrose; in 2 Fällen ist die Arthrosis deformans posttraumatischer Art, 6mal ist die Bandschädigung mit einem Oberschenkelbruch kombiniert; dabei findet sich bei 3 Patienten keine, bei 2 Patienten eine einseitige unfallbedingte Verschlimmerung des Arthrose-Leidens und bei einem Kranken eine beginnende posttraumatische Arthrosis deformans. Bei Tibiakopfbruch kam es 21mal zur Bandverletzung; in 5 Fällen liegt keine, in 3 Fällen eine primäre seitengleiche Arthrose vor; in weiteren 3 Fällen wurde die bestehende Arthrose posttraumatisch einseitig verstärkt; in 10 Fällen schließlich ist eine eindeutig posttraumatische Arthrosis deformans des Kniegelenks vorhanden, die sicher in erster Linie auf die Fraktur zu beziehen ist. 11mal ist die Bandschädigung durch eine Unterschenkelfraktur bedingt; dabei findet sich bei 8 Kranken keine, bei 1 Kranken eine primäre Arthrose; bei nur 2 Patienten kam es offenbar zur Ausbildung einer posttraumatischen Arthrosis deformans. - Ein genaues Bild kann man sich erst aus den übrigen 48 Fällen machen, in denen die Bandverletzung im Vordergrund steht. 26 Patienten besitzen eine reine Seitenbandschädigung; 11 von ihnen sind nicht arthrotisch, 8 zeigen eine primäre Arthrose ohne Seitenunterschied; bei 5 Patienten (27-, 49-, 49-, 60- und 63jährig) dagegen findet sich eine Kniegelenksarthrose, die auf der Seite der Bandverletzung wesentlich deutlicher ist; eine einseitige, nur das verletzte Kniegelenk betreffende, geringe Arthrosis deformans liegt bei einem 38jährigen und einer 28jährigen vor (ersterer weist in der Anamnese eine öftere Bandschädigung am selben Knie auf; letztere ist von Beruf Kellnerin, so daß für die Entwicklung der Arthrosis deformans wohl eine Disposition besteht). Bei 6 Patienten ist die Seitenband- mit einer Kreuzbandschädigung kombiniert; während bei einem Patienten die primäre Arthrose unbeeinflusst blieb, wurde sie bei 4 anderen (einem 55jährigen Mann und einer 46-, 50- und 51jährigen Frau) durch das Trauma einseitig verstärkt; bei einer 43jährigen schließlich ist die Arthrose besonders am Kreuzbandhöcker und am äußeren Schienbeinknorren des rechten Kniegelenks rein posttraumatisch. 9 Kranke zeigen eine Seitenband- und Meniskusverletzung;

3 von ihnen sind ohne Arthrose, 2 primär und mäßig beiderseits im Kniegelenk arthrotisch; bei einem 54jährigen und einem 59jährigen Mann ist die Arthrose auf der Seite der Verletzung deutlicher; ein 37jähriger und eine 42jährige weisen offenbar posttraumatisch arthrotische Veränderungen am geschädigten Kniegelenk auf. Zu einer gleichzeitigen Gelenkseröffnung kam es bei 3 Kranken; einer ist nicht, ein anderer primär arthrotisch; aber schon ein 17jähriger, bei dem allerdings auch eine Zerreißung des vorderen Kreuzbandes vorliegt, ist mit einer beginnenden posttraumatischen Arthrosis deformans im rechten Kniegelenk behaftet. Zuletzt seien 5 Patienten erwähnt, die neben der Bandverletzung einen intraartikulären Erguß erlitten; bei dreien ist keine, bei einem eine primäre Arthrose beider Kniegelenke vorhanden; eine etwa 50jährige Frau ist einseitig stärker arthrotisch. - Zusammengefaßt ergibt sich, daß von den zuletzt genannten 48 Patienten 12 eine Verschlimmerung ihrer primären Arthrose erfuhren, während 6 offensichtlich mit einer rein posttraumatischen Arthrosis deformans behaftet sind. Unter den 73 zuerst genannten Patienten sind 14 unfallbedingte Verschlimmerungen der bestehenden Arthrose und 21 posttraumatische Arthrosen zu verzeichnen.

Eine Kreuzbandschädigung tritt meist nur im Zusammenhang mit einer anderen oft schwerwiegenden Verletzung auf. Von den 53 Patienten (39 Männer und 14 Frauen) mit Kreuzbandverletzung besitzen nur 2 diese Schädigung ohne Angabe einer anderen Verletzung. Bei einem der beiden Patienten handelt es sich um eine 52jährige Tänzerin, die in beiden Knie- und Fußwurzelgelenken arthrotisch ist, nach Kreuzbandzerrung und Gelenkerguß im linken Kniegelenk stärker. Die anderen 51 Patienten zeigen zusätzlich eine andere Verletzung des Kniegelenks: 4mal erfolgte die Kreuzbeinschädigung durch eine Kontusion; in 3 Fällen ergab sich eine unfallbedingte Verschlimmerung der bestehenden Arthrose. 5mal wurden die Kreuzbänder anlässlich einer Distorsion geschädigt; in 2 Fällen ist eine unfallbedingte Verschlimmerung der Arthrose, in 2 Fällen eine posttraumatische Arthrosis deformans verzeichnet. 13mal trat zugleich eine Seitenbandschädigung auf; in 3 Fällen ist eine Verschlimmerung der Arthrose die Folge, in 3 weiteren Fällen eine unfallbedingte Arthrosis deformans. 3mal ist die Kreuzbandverletzung mit einer Meniskusverletzung kombiniert; in 1 Fall wurde die bestehende Arthrose verschlimmert, in 2 Fällen ist sie reine Unfallfolge. 1mal wurden die Kreuzbänder bei einer Oberschenkel-schaftfraktur geschädigt; als Folge liegt eine posttraumatische Arthrose vor. 4mal ist eine perkondyläre Oberschenkel-fraktur die Ursache der Bandschädigung; in einem Fall wurde die Arthrose unfallbedingt verschlimmert. 15mal wurden die Kreuzbänder durch eine Tibiakopffraktur geschädigt; in 2 Fällen kam es zur posttraumatischen Verschlimmerung der primären Arthrose; in 7 Fällen liegt eine eindeutig unfallbedingte Form der Arthrosis deformans vor. 6mal schließlich erfolgte die Kreuzbandverletzung anlässlich einer Unterschenkel-schaftfraktur; in 4 Fällen ist eine unfallbedingte Arthrosis deformans nachweis-

bar. - Zusammengefaßt kam es nach Verletzungen mit Kreuzbandschädigung 11mal zu einer Verschlimmerung der bestehenden primären Arthrose und 19mal zur Ausbildung einer reinen posttraumatischen Arthrosis deformans. In mehr als der Hälfte der 51 Fälle ist also der Unfall als Ursache anzuschuldigen, ein Zeichen dafür, welche Bedeutung die Kreuzbandverletzung für die Entwicklung einer Arthrose hat.

Es fiel bereits auf, daß Verletzungen mit Meniskusbeteiligung sehr stark zur Ausbildung einer Arthrosis deformans neigen. Meniskusschädigungen entstehen zwar häufig im Rahmen einer anderen Verletzung, einer Fraktur oder einer Distorsion oder zusammen mit einer Kapselläsion, sie kommen aber ebenso häufig allein vor. In unserem Krankengut sind 48 Meniskusläsionen verzeichnet, die 32 Männer und 16 Frauen betreffen. In 14 Fällen folgte der Verletzung keine Arthrosis deformans; in 11 Fällen liegt eine seitengleiche, nicht unfallbedingte Arthrose beider Kniegelenke vor. 11 andere Patienten erlitten eine Verschlimmerung ihrer primären Arthrose beider Kniegelenke und zwar auf der Seite der Meniskusschädigung. Es handelt sich um einen 32jährigen, dessen Meniskus schon 1947 operativ entfernt wurde, um einen 44jährigen, der schon 1937 operiert wurde, um einen 59jährigen, dessen Verletzung auch schon 2 Jahre zurückliegt, um einen 63jährigen, dessen Meniskusläsion 3 Jahre vor der Untersuchung stattfand, und um einen 64jährigen, der die Meniskusverletzung 1938 erlitt. Bei allen liegt also die die Arthrose bedingende Verletzung relativ weit zurück. Weiter handelt es sich um eine 44jährige, um eine 46jährige, um eine 49jährige, um eine 51jährige, um eine 59jährige und um eine 62jährige. Bei der 49-, 51- und 59jährigen liegt die Meniskusläsion Jahre zurück mit dem Ergebnis, daß nun eine einseitig hochgradige neben der altersentsprechenden Arthrosis deformans auf der anderen Seite besteht. Zusätzlich zeigt sich bei den älteren Patientinnen eine stärker ausgeprägte Form der Arthrose. Schließlich ist bei den noch übrigen 12 Patienten eine reine posttraumatische Arthrosis deformans des einen Kniegelenks nachzuweisen. Bereits ein 29jähriger zeigt kleine arthrotische Zacken an den Kreuzbandhöckern, ein 35jähriger eine leichte Arthrose, ein 37jähriger geringe arthrotische Veränderungen, ein 41jähriger eine mäßige Form, ein 42jähriger eine beginnende Veränderung, ein 43jähriger eine mittelgradige Arthrose, ein 49jähriger eine leichte Form, ein 52jähriger eine Arthrose im Anfangsstadium und schließlich ein 71jähriger eine starke Arthrosis deformans, jeweils am verletzten Kniegelenk (bei letztgenanntem Patienten liegt die Schädigung des Meniskus schon 8 Jahre zurück). Die anderen 3 Patienten sind Frauen im Alter von 37, 40 und 42 Jahren, die eine geringe Arthrosis deformans am betroffenen Kniegelenk aufweisen. Bei allen dreien wurde der Meniskus operativ entfernt, während dieser Eingriff bei den Männern nur in einem Fall erfolgte. Im großen und ganzen ergibt sich kein Unterschied, ob nun nur eine Meniskusschädigung, ob ein Meniskusriß oder ob eine Meniskusoperation der Arthrose vorausging. Das Wesentliche scheint die Menis-

kuslasion und die sich ergebende Gelenkschädigung zu sein; immerhin sind 23 von 48 Patienten mit Meniskusverletzung mit einer posttraumatischen Arthrosis deformans behaftet.

Zu den Verletzungen des Kniegelenks zählt auch die Patellarfraktur, 41 Patienten, 31 Männer und 10 Frauen, erlitten eine Fraktur der Kniescheibe. - In 10 Fällen erfolgte zugleich eine gelenknahe Fraktur des Ober- oder Unterschenkels. Die sekundäre Arthrosis deformans im Kniegelenk bei 4 Patienten und die unfallbedingte Verschlimmerung des Arthroseleidens bei 1 Patienten sind mehr auf die Frakturen des Femur und der Tibia zurückzuführen. - In 5 Fällen kam es durch den Kniescheibenbruch zu einem Kniegelenkserguß. 4 Patienten sind mit einer posttraumatischen Arthrosis deformans behaftet. Eine 49-jährige und eine 52jährige zeigen eine in dem verletzten Kniegelenk stärker als auf der Gegenseite ausgeprägte Arthrose; bei ihnen liegt eine Deformierung der Patella vor. Ein 29jähriger und ein 42jähriger dagegen weisen ohne Patellarveränderung eine leichte posttraumatische Arthrose im betroffenen Kniegelenk auf. - In 24 Fällen liegt eine Patellarfraktur allein vor. Bei 15 der 24 Kranken kam es zu keiner wesentlichen Defektheilung der Kniescheibe. Unter diesen 15 sind 8 ohne Arthrosis deformans. Eine erst 22jährige zeigt eine leichte Arthrose des einen Kniegelenks (scheinbar unfallbedingt). Die übrigen 6 erlitten eine posttraumatische Verschlimmerung der primären Arthrose beider Kniegelenke. Es handelt sich um einen 46jährigen, um eine 57jährige, um einen 61jährigen, um eine 63jährige, um einen 64jährigen und um eine 77jährige. Das verletzte Kniegelenk ist jeweils wesentlich deutlicher arthrotisch. Bei den übrigen 9 der 24 Kranken kam es zur Deformierung der Kniescheibe bzw. zu einer Stufenbildung an der Patellargelenkfläche. Während 2 von ihnen keine Arthrose zeigen, sind andere 2 von einer seitengleichen Arthrosis deformans der Kniegelenke betroffen. Nur bei einem 51jährigen führte die Kniescheibenfraktur zur Verschlimmerung des Arthroseleidens, so daß sich nun die Arthrose links im Anfangsstadium, rechts im fortgeschrittenen Zustand befindet. Die anderen 4 sind eindeutig posttraumatisch arthrotisch. Der 21jährige zeigt nach einer offenen Kniescheibenfraktur arthrotische Anlagerungen am Kreuzbandhöcker und am Schienbeinkopf; die 27jährige weist nach hoher Stufenbildung eine Arthrose am Kreuzbandhöcker und am unteren Patellarrand auf; der 36jährige läßt nach erheblicher Deformierung der Kniescheibe eine schwere traumatische Arthrose an der rechten Patella erkennen; ebenfalls nach Stufenbildung findet sich schließlich beim 57jährigen eine Arthrose des Kniegelenks. - Zu erwähnen sind schließlich 2 Fälle besonderer Art. Bei einem 37jährigen liegt die Zertrümmerungsfraktur schon 20 Jahre zurück. Ohne eine wesentliche Dislokation zu hinterlassen, führte die Verletzung zur Ausbildung einer Kniegelenksarthrose. Nur in mittelbarem Zusammenhang zur Patella steht die Verletzung einer 25jährigen. Eine Rißwunde führte zur Einheilung von Glassplittern um die Kniescheibe. Die Splitter, die allmählich in den Kapselbereich vordrangen, verursachten eine

wesentliche Verschlimmerung der bestehenden Arthrosis deformans im Kniegelenk.

Eigens anzuführen sind 3 Fälle von Patellarluxation. Ein Mann zeigt nach habitueller Kniescheibenluxation rechts nur eine geringe seitengleiche Arthrose. Eine 17jährige und eine 35jährige erlitten eine einmalige Luxation mit gleichzeitigem Gelenkerguß. Nur die ältere Patienten weist eine Arthrosis deformans vorwiegend an der rechten Patella auf, nachdem es bei ihr auch zur Deformierung der Kniescheibe gekommen war.

Zum Schluß sei als schwerwiegende Kniegelenksverletzung die Luxationsfraktur besprochen, die in 3 Fällen vorliegt. Es erfolgte in allen 3 Fällen neben der Luxation eine schwere Fraktur am Schienbeinkopf, eine Verletzung, die eine erhebliche Defektheilung mit Deformierungen, Lockerungen, Verschiebungen und Impressionen bedingte. Die 27jährige zeigt eine erst geringe Arthrosis deformans, der 28jährige schon eine schwere Form, der 61jährige schließlich eine schwerste Form der posttraumatischen Arthrose. Gerade bei den beiden männlichen Patienten war das Trauma und seine Folgen besonders schwer.

e) Arthrosis deformans nach Unterschenkelfrakturen

Am Unterschenkel sind vor allem die Frakturen der Tibia bedeutungsvoll. Von ihnen sei die Tibiakopffraktur an den Anfang der Besprechung gestellt; die Verletzung erlitten 53 Patienten, 33 Männer und 20 Frauen. - 11 der 53 Kranken zeigen keine besonderen Frakturfolgen in Form von Stellungsanomalien. Unter ihnen sind nur 2 ältere Frauen mit einer seitengleichen Arthrose der Kniegelenke behaftet, während die übrigen keine Veränderungen erkennen lassen. - 12 andere Kranke behielten eine geringe Deformierung des Tibiakopfes, meist in Form einer leichten Verbreiterung. 6 von ihnen besitzen keine, 2 eine primäre Arthrose der Kniegelenke. Bei den anderen 4 Patienten (einer 24jährigen, eines 34jährigen, eines 53jährigen und einer 64jährigen) kam es zur einseitigen Verschlimmerung des primären Arthroseleidens. Nur bei der älteren Patientin ist die Arthrose größeren Ausmaßes. - Zu einer Abwinkelung des distalen Fragments kam es bei 3 Frauen. Während eine der Patientinnen eine mäßige Arthrose beider Kniegelenke aufweist, findet sich bei der 49jährigen und der 62jährigen eine offensichtlich posttraumatische Arthrosis deformans mittleren Grades in dem betroffenen Kniegelenk. Dieses Ergebnis deutet an, daß die Frakturheilung in Winkelstellung an der unteren Extremität eine größere Bedeutung hat als an der oberen. - Bei 18 Leuten führte die Zusammenstauchung des Tibiakopfes zur Deformierung der Gelenkfläche. Bei nur 4 Kranken ist keine, bei einem eine mäßige beidseitige Arthrose vorhanden. 2 Patienten (ein 56jähriger und eine 59jährige) erlitten eine Verschlimmerung des Arthroseleidens der Kniegelenke, so daß die Veränderungen auf der verletzten Seite deutlich über das altersübliche Maß hinausgehen. Nicht weniger als 11 von diesen 18 Kranken sind von einer eindeutig posttraumatischen Arthrose an einem Kniegelenk befall-

len. Es handelt sich um einen erst 23jährigen (der die Arthrose allerdings erst 2 Jahre nach dem Unfall zeigt), um einen 49jährigen, um 3 Männer von jeweils 55 Jahren, und um einen 62jährigen (er ist als einziger mit einer schweren Arthrose behaftet); es handelt sich weiter um eine erst 18jährige (auch bei ihr findet sich die Arthrose erst 1 1/2 Jahre nach dem Unfall), um eine 36jährige, um eine 43jährige, um eine 50jährige und um eine 57jährige (nur sie ist stärker arthrotisch). - Bei 6 weiteren Patienten war eine Frakturlinie ins Gelenk vorhanden, so daß es dort zur Stufenbildung kam. In allen 6 Fällen trat eine posttraumatische Arthrosis deformans des verletzten Kniegelenks auf, wenn sie auch meist gering ist. So ist eine 27jährige gering, ein 31jähriger minimal, ein 34jähriger mäßig, ein 37jähriger beginnend, ein 40jähriger mittelgradig und eine 59jährige stark arthrotisch. - 2 Patienten erlitten eine Fraktur mit Gelenkbeteiligung (d.h. mit erheblicher Verletzung des Bandapparates). Sowohl der 25jährige ist posttraumatisch arthrotisch (mittelgradig) wie auch der 28jährige (schwer). Das Ausmaß bei diesen relativ jungen Leuten ist sehr bemerkenswert. - Erwähnt sei zuletzt ein 29jähriger, bei dem sich nach Tibiakopfbruch mit Gelenkeröffnung eine Infektion einstellte, die zur teilweisen Nekrose und Gelenkankylose führte, ohne daß eine Arthrose folgte; das sei nur wieder ein Beispiel dafür, daß ein versteiftes Gelenk trotz vielfacher Defekte nicht arthrotisch wird.

130 Patienten erlitten eine Fraktur beider Unterschenkelknochen. Tibia und Fibula brechen zwar häufig nicht in gleicher Höhe; Ursache für eine posttraumatische Fehlstellung und entscheidende Noxe für eine eventuelle Arthrosis deformans ist aber wohl der Tibiabrush, weshalb in der Unterteilung darauf Rücksicht genommen werden soll.

Eine subkapitale Tibiafraktur zusammen mit einer Fibulafraktur (meist auch proximal) liegt bei 12 Kranken vor, 10 Männern und 2 Frauen. - Bei 4 von ihnen heilte die Fraktur ohne Fehlstellung aus; zu einer mäßigen posttraumatischen Arthrosis deformans im rechten Kniegelenk kam es nur bei einem 62jährigen, da bei ihm die Frakturlinie ins Gelenk verlief. - In 2 Fällen, in denen nur eine Dislokation des Wadenbeins blieb, trat keine Arthrose auf. - Auch die Lateralverschiebung des distalen Tibiafragments in einem Fall verursachte keine Arthrosis deformans. - Bei den übrigen 5 Patienten steht eine Abwinkelung der Fragmente, alle in Form einer Varusstellung, im Vordergrund, so daß es zu einer Neigung der Kniegelenkfläche kam. Alle 5 sind posttraumatisch arthrotisch: ein 27jähriger und eine 48jährige im Sinn einer Verschlimmerung der bestehenden Arthrose, ein 37jähriger (größer; bei ihm ist auch der Innenknöchel gebrochen und das erklärt wohl die gröbere Form), ein 39jähriger (mittelgradig) und ein 49jähriger (stärker) im Sinn einer rein unfallbedingten Form. Auffallend ist der Schweregrad der Kniegelenksarthrose bei diesen relativ jungen Männern.

Bei 72 Patienten, 54 Männern und 18 Frauen, brach die Tibia und mit

ihr die Fibula in Schaftmitte. - In 15 Fällen heilte die Fraktur in guter Stellung. Nur ein 47jähriger Mann ist mit einer offenbar unfallbedingten Arthrosis deformans im linken Kniegelenk behaftet. - In 22 Fällen wurde die Fraktur unter Verschiebung des distalen Fragments - meist nach lateral - fest, manchmal bis um Schaftbreite, häufig um Kompaktabreite. Zum Teil erfolgte noch eine Eintauchung. 15 Patienten zeigen keine, 3 eine primäre Arthrose beiderseits, 2mal das Kniegelenk und 1mal das Sprunggelenk betreffend. Bei 4 Patienten ist eine sicher posttraumatische Arthrosis deformans vorhanden. Sie betrifft bei einem 33jährigen und einem 48jährigen geringgradig die Sprung- und Fußwurzelgelenke einer Seite, bei einem 65jährigen dieselben Gelenke in starkem Ausmaß (die Fraktur liegt bei ihm schon 10 Jahre zurück); ein 56jähriger ist im linken Kniegelenk vor allem an den Kreuzbandhöckern arthrotisch. - In 32 Fällen kam es zu einer Abwinkelung der Bruchstücke, meist zu einer Varusstellung. Manchmal ist auch das Wadenbein ähnlich disloziert. Bei 15 Kranken liegt keine Arthrose vor, bei einer Patientin eine altersentsprechende seitengleiche. 4 Kranke erlitten auf der Seite der Verletzung eine Verschlimmerung ihrer primären Arthrose, die bei einem 30jährigen und 62jährigen im Kniegelenk, bei einem 44jährigen und bei einer 59jährigen in den Sprunggelenken vorhanden ist. Schließlich weisen 12 Patienten eine sekundäre Arthrose als Folge des Traumas auf: es handelt sich um einen 24jährigen, um einen 30jährigen, um einen 34jährigen und um einen 59jährigen mit einer Arthrose leichten Grades im Kniegelenk, um einen 42jährigen mit einer Arthrose mittleren Grades im selben Gelenk; es handelt sich um einen 28jährigen und 62jährigen mit einer mäßigen Arthrose der Fußwurzelgelenke und um einen 47jährigen mit einer schweren Arthrose des Knie- und Sprunggelenks (nach einer komplizierten Fraktur); weiter sind noch 3 Frauen im Alter von 31, 37 und 44 Jahren betroffen: 1mal ist das Kniegelenk, 1mal das Sprunggelenk und 1mal Sprung- und Kniegelenk arthrotisch, und zwar in leichtem bzw. mäßigem Ausmaß. - In 2 Fällen verlief eine Frakturlinie ins benachbarte Gelenk, bei einem 27jährigen ins Kniegelenk, bei einem 59jährigen ins obere Sprunggelenk, was bei jedem zu arthrotischen Veränderungen im betroffenen Gelenk führte. - Ein Fall bedarf besonderer Erwähnung. Posttraumatisch kam es zu einer Osteomyelitis mit ostitischen Veränderungen vor allem im supramalleolären Schaftgebiet. Eine beginnende Arthrosis deformans - allerdings erst nach 5 Jahren - ist die Folge dieser Veränderungen.

In 35 Fällen ist die Tibia (und mit ihr - meist an derselben Stelle - die Fibula) am Übergang vom mittleren zum unteren Drittel gebrochen. - Bei 9 Kranken ist die Frakturheilung ideal. 6 von ihnen zeigen keine Folgen im Sinn einer Arthrose. Ein Patient ist im Kniegelenk primär arthrotisch. Bei 2 Männern, einem 45jährigen und einem 54jährigen, führte die Fraktur zu einer leichten Arthrosis deformans, beim jüngeren im linken Knie- und oberem Sprunggelenk, beim älteren im linken oberen Sprung- und Fußwurzelgelenk. - Bei 6 Kranken

kam es zu einer Verschiebung der Fragmente bis um Schaftbreite. Keiner dieser 6 ist von einer Arthrosis deformans betroffen. - Bei weiteren 17 Kranken blieb eine Fehlstellung der Fragmente im Sinn einer Abwinkelung zurück, die häufig gering ist (bis 5°), in einem Fall aber 15° ausmacht; dazu kommt manchmal noch eine Achsenverschiebung. 11 von ihnen weisen keine Arthrose auf (unter ihnen die erst 19jährige mit der Abwinkelung von 15°). Die übrigen 6 sind offensichtlich posttraumatisch arthrotisch: eine 50jährige mäßig im rechten Kniegelenk (das Trauma hatte eine Bandlockerung verursacht), ein 26jähriger, 46jähriger und 54jähriger ganz leicht in den Sprunggelenken der einen Seite, eine 55jährige und eine 68jährige relativ gering ebenfalls in den Sprunggelenken der verletzten Seite. - Bei 3 Kranken handelt es sich um eine Fraktur mit einer Fissur ins Gelenk. Die Frakturen, die aber auch in Valgusstellung ausheilten, verursachten nur bei 2 Patienten eine Arthrosis deformans aufgrund der an der Gelenkfläche zurückgebliebenen Stufe. Es sind das eine 55jährige mit einer Arthrose des rechten oberen Sprunggelenks und eine 47jährige mit einer leichten Arthrose desselben Gelenks.

13mal schließlich handelt es sich um einen supramalleolären Unterschenkelbruch; betroffen sind 11 Männer und 2 Frauen. - In 2 Fällen heilte die Fraktur in achsengerechter Stellung aus. Einer der beiden Patienten, ein 36jähriger, zeigt zwar eine posttraumatische Arthrosis deformans im rechten Sprunggelenk; wesentlich beteiligt an der Entwicklung dürfte jedoch ein 10 Jahre zurückliegender Oberschenkelbruch links sein, der zur Beinverkürzung um 9cm führte, so daß sicher eine nicht unerhebliche Überlastung des jetzt gebrochenen rechten Beins bestand. - In 2 anderen Fällen blieb eine Einstauchung und Verschiebung der Bruchstücke bestehen. Nur bei einer 54jährigen zeigen sich - allerdings erst nach 2 Jahren - posttraumatisch zarte arthrotische Veränderungen im linken oberen Sprunggelenk. - In 3 Fällen kam es zu einer Abwinkelung, 2mal nach medial, 1mal nach lateral. Einer der drei Patienten, ein 50jähriger mit Medialabwinkelung um 10° , weist eine posttraumatische jedoch unbedeutende Arthrose des linken oberen Sprunggelenks auf. - In den letzten 6 Fällen liegt eine Fissur ins Gelenk vor. Als Folge der Stufenbildung (bei 3 Leuten brach das sog. VOLKMANNsche Dreieck aus) bildete sich bei einer 54jährigen, bei einem 37jährigen, einem 43jährigen, einem 55jährigen und einem 62jährigen eine posttraumatische Arthrosis deformans in den Sprunggelenken des gebrochenen Beins aus. Die Arthrose ist bei allen 5 mäßigen Grades.

Bei 38 Patienten blieb infolge der Unterschenkelfraktur eine Verkürzung des Beins zurück. Sie beträgt meist nur 1 - 2 cm, 6mal auch 3 - 4 cm, 3mal sogar 4 - 7 cm. In der ersten Gruppe finden sich 10 posttraumatische Arthrosen, in der zweiten 1 Arthrose, in der dritten 2 Arthrosen. Wenn man die 130 Patienten mit 40 posttraumatischen Arthrosen den 38 Beinverkürzungen mit 13 Arthrosen gegenüberstellt, dann ergibt sich nur ein zufälliges Zusammentreffen

der Beinverkürzung mit der Arthrose. Sie scheint also hier wirklich eine wesentlich geringere Rolle als etwa die Abwinkelung hinsichtlich der Arthroseentstehung zu spielen.

Eigens besprochen sei die isolierte Tibiafraktur, die bei 18 Patienten, 15 Männern und 3 Frauen vorliegt. - Bei 5 Kranken verheilte die Fraktur in dieser Stellung. Außer einer primären Arthrose im Kniegelenk in einem Fall sind keine posttraumatischen Veränderungen vorhanden. Die Verschiebung der Fragmente bei 3 Kranken führte zu keiner Arthrosis deformans. Zu einer Abwinkelung kam es bei 8 Kranken; sie beträgt in wenigen Fällen $10 - 15^{\circ}$. 3 junge Patienten unter 30 Jahren zeigen keine Arthrosis deformans. Die anderen 5 Kranken sind offensichtlich posttraumatisch arthrotisch; ein 54-jähriger und 56-jähriger am Kniegelenk des gebrochenen Beins (beide geringen Ausmaßes), ein 36-jähriger, 49-jähriger und 53-jähriger am oberen Sprunggelenk des verletzten Beins (die jüngeren leicht, der ältere stärker). Schließlich handelt es sich bei 2 Kranken um eine Fraktur mit Gelenkbeteiligung. Als Unfallfolge trat sowohl beim 38-jährigen (nach Abbruch des VOLKMANNschen Dreiecks und Stufenbildung von 6 mm) als auch beim 56-jährigen (nach Abbruch des inneren Knöchels) eine Arthrosis deformans auf, in beiden Fällen von mittlerer Stärke. - Weder die posttraumatische Beinverkürzung noch die Fibularesektion in einigen Fällen hatte einen sichtbaren Einfluß.

Schließlich bedarf die isolierte Wadenbeinfraktur besonderer Erwähnung. Sie erlitten 23 Patienten, 17 Männer und 6 Frauen. - 3mal ist das Wadenbeinköpfchen gebrochen. 2 primäre Arthrosen, aber keine posttraumatischen Arthrosen sind verzeichnet. - 11mal handelt es sich um einen Fibulaschaftbruch, der in 8 Fällen in guter, in den anderen 3 Fällen in Fehlstellung ausheilte. Außer einer primären Arthrose ist keine derartige Veränderung angegeben. - 5mal liegt eine supramalleoläre Wadenbeinfraktur vor. Nur eine geringe Dislokation in einem Fall, aber keine Arthrose ist die Folge. - 4mal frakturierte die Fibula mit einer Art Gelenkbeteiligung; 3 Patienten erlitten zusätzlich eine Aussprengung des VOLKMANNschen Dreiecks; von ihnen zeigt ein 47-jähriger eine unfallbedingte beginnende Arthrose im linken Talocruralgelenk und eine 70-jährige eine stärkere Arthrosis deformans der Fuß- und Sprunggelenke, die aber vorwiegend altersbedingt sein soll. Bei einem 48-jährigen schließlich kam es zu einem Abriß an der hinteren unteren Schienbeinkante mit Bandverletzung; die primäre Arthrose der oberen Sprunggelenke wurde dadurch auf der einen Seite wesentlich verschlimmert. - Als wesentliche Ursache für eine Arthrosis deformans scheint demnach die Wadenbeinfraktur auszuschneiden (da die Fibula kaum einer statischen Belastung ausgesetzt ist), es sei denn eine distal gelegene Fraktur mit Verletzung der Gelenkfläche des oberen Sprunggelenks.

f) Arthrosis deformans nach Verletzungen des Sprunggelenks

Die eben angedeutete Verletzung der Gelenkfläche tritt fast ständig ein bei den sog. Knöchelbrüchen. Eigentlich sind die Knöchelbrüche ganz distal gelegene Brüche des Schien- bzw. Wadenbeins; wegen der engen Beziehung zum Sprunggelenk sollen sie aber hier abgehandelt werden. Eine Knöchelfraktur erlitten 99 Patienten, 68 Männer und 31 Frauen. - 23mal handelt es sich um einen Bruch des Innenknöchels, also des malleolus tibialis. In 8 Fällen blieb keine wesentliche Dislokation bestehen; eine Arthrose ist in keinem der Fälle aufgetreten. In weiteren 8 Fällen blieben Folgen des Unfalls zurück, 4mal Knöchelverlagerungen, 3mal Pseudarthrosen und 1mal Randverknöcherungen als Folge der Bandschädigungen; als Folge der Verlagerung zeigt sich bei einer 37jährigen und einem 44jährigen eine beginnende Arthrosis deformans im oberen Sprunggelenk; bei Pseudarthrosenbildung findet sich bei einem 42jährigen eine deutliche Arthrose des oberen Sprunggelenks und bei einem 54jährigen eine unfallbedingte Verschlimmerung der primären Arthrose im Talocruralgelenk; eine Bandverletzung führte bei einem 57jährigen zur deutlichen Arthrosis deformans besonders am Taluskopf. In 7 Fällen ist die Fraktur mit einer anderen, nicht unerheblichen Verletzung verbunden, 5mal mit einem Abbruch des VOLKMANNschen Dreiecks, 1mal mit einer Fraktur des Talus und 1mal mit einer Eröffnung des Sprunggelenks; in den Fällen gleichzeitigen Abbruchs des VOLKMANNschen Dreiecks trat 3mal eine posttraumatische Arthrosis gröberen Ausmaßes im Sprunggelenk einer Seite auf, nämlich bei einem 37jährigen, 44jährigen und 49jährigen; im Fall der Gelenkeröffnung kam es zur mäßigen Arthrosis deformans bei einem 40jährigen. - 51mal handelt es sich um einen Bruch des Außenknöchels, also des malleolus fibularis. In 29 Fällen verheilte die Fraktur in guter Stellung; 2 der 29 Patienten weisen eine beidseitige primäre Arthrosis deformans der Fußwurzel auf; 7 der 29 zeigen eine einseitige Arthrose, die unfallbedingt erscheint, in manchen Fällen aber als posttraumatische Form nicht anerkannt wird; so sind bei einem 28jährigen, einem 42jährigen, 57jährigen, 60jährigen und 70jährigen leichte arthrotische Veränderungen vor allem im oberen Sprunggelenk, zum Teil auch an der Fußwurzel vorhanden (bei 3 Männern soll sie alters- oder auch senkfußbedingt sein); Anfänge einer posttraumatischen Arthrose im Sprung- und Fußwurzelgelenk finden sich auch bei einer 48jährigen und 56jährigen. In 8 Fällen kam es zu einer geringen Verschiebung des frakturierten malleolus; 3 der 8 Patienten sind offensichtlich frakturbedingt und leicht im oberen Sprunggelenk arthrotisch; eine 28jährige, ein 41jähriger und eine 52jährige. In 7 Fällen wurde ein Gelenkband mitverletzt; 3 Kranke sind mit einer primären Arthrose der Fußwurzel beiderseits behaftet (bei einem 49jährigen führte das Trauma zu einem zusätzlichen Befall des linken oberen Sprunggelenks); eine 38jährige und 55jährige Frau scheinen in den Sprunggelenken des verletzten Beins unfallabhängig arthrotisch zu sein. In den letzten 7 Fällen liegt eine zu-

sätzliche Abspaltung des VOLKMANNschen Dreiecks vor; bei 3 Kranken findet sich keine, bei einem Kranken eine primäre Arthrose; die letzten 3 (eine 29jährige, ein 45jähriger und eine 52jährige) zeigen eine geringe Arthrosis deformans des oberen Sprunggelenks, die sicher erst nach dem Trauma auftrat. - 25mal handelt es sich um eine Fraktur beider Knöchel. In 4 Fällen blieb keine Fehlstellung zurück; ein 55jähriger zeigt altersentsprechende arthrotische Veränderungen an der Fußwurzel; bei einem erst 16jährigen findet sich (nach Epiphysenlösung des Außen- und Innenknöchels) eine geringe Arthrosis deformans offensichtlich unfallbedingt - an der hinteren unteren Tibiagelenkfläche. In 9 Fällen heilten die Fragmente unter geringer Verlagerung an; 5 dieser 9 Patienten sind von einer posttraumatischen Arthrosis deformans befallen, jeweils im oberen Sprunggelenk des verletzten Beins: ein 21jähriger leicht, ein 44jähriger und 45jähriger mäßig, ein 48jähriger und 56jähriger deutlich. In 3 Fällen ging die Fraktur mit einer Bandverletzung einher; 2 Kranke sind primär arthrotisch; eine 54jährige Frau läßt - nach Gelenkbandzerreißen - eine gröbere sekundäre Arthrose am Knöchel und am Sprunggelenk erkennen. Schließlich brach in 9 Fällen auch das VOLKMANNsche Dreieck ab; nur 3 von ihnen sind ohne Arthrose, während die übrigen 6 eine sicher unfallbedingte Form der Arthrose besitzen; so führte diese Art der Fraktur bei einem 32jährigen zur mäßigen, bei einem 45jährigen zur groben Arthrosis deformans (bei diesem Patienten liegt die Verletzung 5 Jahre zurück), sie führte auch bei 4 Frauen, einer 24jährigen, einer 34jährigen, einer 43jährigen und einer 51jährigen, eine leichte Arthrose des oberen Sprunggelenks herbei. - Die Knochelfraktur nimmt nach dem Gesagten eine wichtige Stellung als Ursache der posttraumatischen Arthrose ein; die Fraktur ist vor allem dann folgenschwer, wenn zugleich ein Abbruch des VOLKMANNschen Dreiecks erfolgt. Von den 36 posttraumatischen Arthrosen bei 99 Patienten fallen immerhin 12, also $1/3$ auf Knochelfrakturen mit gleichzeitiger Abspaltung des VOLKMANNschen Dreiecks.

Eine nicht so folgenschwere aber ebenso häufige Verletzung ist die Distorsion des Sprunggelenks. Sie liegt bei 84 Patienten, 54 Männern und 30 Frauen vor. - In 11 Fällen ist die Distorsion kombiniert mit einer Knochelfraktur. Die zum Teil größeren Arthrosen des oberen Sprunggelenks eines Beins (bei 7 Patienten) sind wohl fast ausschließlich auf diese Knochenverletzungen zurückzuführen und finden dort Erwähnung. - Wesentlich sind hier vor allem die reinen Distorsionen. Als Verletzung ohne besondere zusätzliche Schädigungen ist sie bei 37 Patienten vorhanden. 4 dieser 37 Kranken zeigen eine primäre Arthrose der Sprunggelenke beiderseits, die in 3 Fällen wahrscheinlich auf das Vorhandensein eines Pes planus beruht, in einem Fall bei einer Tänzerin als Berufsarthrose zu werten ist. Andere 3 dieser 37 Patienten sind offenbar sekundär arthrotisch. So führte die Distorsion (die mit einer Bandverletzung im linken Knie einherging) bei einem 37jährigen eine geringe Arthrose der linken Fußgelenke herbei; eine 42jährige ist nach einer schweren Distorsion an der Gelenkfläche des linken

unteren Sprunggelenks mit einer erheblichen Arthrosis deformans behaftet; eine starke Arthrosis deformans im unteren Sprunggelenk ist auch bei einem 50jährigen nach einer zweimaligen Distorsion vorhanden. Schließlich verursachte eine Distorsion (bei gleichzeitiger Meniskusverletzung im gleichen Bein) bei einem 42jährigen eine einseitige Verschlimmerung der beidseitigen Arthrose der Sprung- und Fußwurzelgelenke. - In 20 Fällen kam es zu Bandverletzungen am Sprunggelenk. Bei einer 77jährigen führte die schwere Distorsion des rechten Sprunggelenks zu einer einseitigen Verschlimmerung der beiderseits bestehenden Arthrosis deformans. 4 Patienten dagegen weisen eine rein unfallbedingte Form der Arthrose auf. Ein 41jähriger ist ganz leicht im linken Sprunggelenk arthrotisch, ebenso ein 49jähriger; ein 53jähriger ist am selben Gelenk mäßig arthrotisch, eine 69jährige dagegen schon deutlicher, besonders an den Fußwurzelknochen. - In den letzten 16 Fällen liegt gleichzeitig eine Knochenverletzung (etwa eine Fissur oder ein Periostknochenausriß) vor. Eine altersentsprechende primäre Arthrose ist in einem Fall vorhanden. 5 dieser 16 Patienten aber zeigen eine posttraumatische Arthrosis deformans im Sprunggelenkbereich; ein 32jähriger nach schwerer Distorsion mit Ausriß eines Knochenstücks aus dem Talus (grobe Arthrose), ein 28jähriger nach Knöchelinfraktion (leichte Arthrose), ein 36jähriger nach Abriß eines Processus am rechten Fersenbein (leichte Form), ein 59jähriger nach Fissur am Knöchel (geringe Arthrose) und schließlich eine 41jährige Frau nach Abriß der Knöchelspitze (mittelgradige Form).

Die schwerste Verletzung ist am Sprunggelenk wie an den anderen Gelenken die Luxationsfraktur. 35 Patienten, 13 Männer und 22 Frauen, erlitten dieses folgenschwere Trauma. - Bei 7 Patienten führte die Luxationsfraktur nicht zu einer groben Fehlstellung im Gelenk. Von ihnen ist ein 43jähriger unfallbedingt und leicht an den Sprunggelenkflächen rechts arthrotisch, eine 47jährige altersentsprechend an beiden oberen Sprunggelenken, wobei sie links eine Verschlimmerung ihres Leidens durch das Trauma erfuhr; die übrigen 5 zeigen keine Arthrose. - Bei 11 Patienten verursachte das Trauma Deformierungen der frakturierten Knöchel und des oft abgestauchten VOLKMANNschen Dreiecks, meist auch eine Verbreiterung des Gabelbandspaltes, ossäre Randalagerungen an den Fragmenten und Unebenheiten der Gelenkfläche. In 6 Fällen ist keine Arthrose nachweisbar, während in den anderen 5 Fällen eine sicher posttraumatische Arthrosis deformans des oberen Sprunggelenks vorliegt. Es handelt sich um 4 Frauen und einen Mann im Alter von 34 Jahren (beginnende Arthrose), 35 Jahren (zarte Arthrose), 47 Jahren (geringe Arthrose), 51 Jahren (geringe Arthrose) und 56 Jahren (mittelgradige Arthrose). - Bei 15 Patienten sind die oben angeführten Veränderungen am Gelenk erheblicher und es kommt vor allem eine Subluxationsstellung des Talus als Dauerzustand hinzu. Nur 3 weisen keine Arthrose auf. Bei einer 51jährigen hatte die Luxationsfraktur eine starke Arthrosis deformans im linken oberen Sprunggelenk zur Folge, während rechts nur eine altersentsprechende angedeutete besteht. Die übrigen 5 Männer und

6 Frauen sind also rein posttraumatisch arthrotisch: ein 31jähriger und ein 40-jähriger leicht, ein 45jähriger grob (bei ihm liegt die Luxationsfraktur schon 5 Jahre zurück), ein 51jähriger mittelgradig und eine 52jährige schwer; eine 29jährige gröber, eine 32jährige mittelgradig, eine 36jährige leicht, eine 54-jährige, eine 55jährige und 64jährige mittel. Die Arthrose findet sich bei allen im oberen Sprunggelenk, sie dehnt sich in manchen Fällen aber auch auf die Fußwurzel aus. - Bei 2 Patienten wurde wegen der erheblichen Fehlstellung eine Arthrodese gemacht. Beide zeigen eine unfallbedingte Arthrosis deformans in den Sprunggelenken einer Seite. Während sie beim 46jährigen bereits vor der Operation aufgetreten war (also in den ersten 5 Monaten nach dem Unfall), ist sie beim 44jährigen angeblich erst seit der Operation vorhanden, so daß von einer postoperativen Arthrosis deformans gesprochen wird.

Ebenso wie die Knöchelfraktur ist auch die Fraktur des Talus als eine zum Sprunggelenk gehörige Verletzung anzusehen. Eine Talusverletzung erlitten 17 Patienten, 9 Männer und 8 Frauen. - In 6 Fällen erfolgte die Talusfraktur im Zusammenhang mit einer schwereren Sprunggelenksverletzung, etwa im Zusammenhang mit einer Luxationsfraktur. 3 sekundäre Arthrosen sind in erster Linie auf die gesamten posttraumatischen Veränderungen am Sprunggelenk zurückzuführen, nie auf die Talusverletzung allein. Eine vierte sekundäre Arthrose ist wohl mehr durch den gleichzeitigen Calcaneusbruch mit folgendem traumatischen Plattfuß verursacht. - In 7 Fällen hinterließ die Talusverletzung keine Folgen. Außer einer wahrscheinlich altersbedingten Arthrosis deformans der Sprung- und Fußwurzelgelenke ist keine derartige Veränderung vorhanden. Meistens handelt es sich hier doch um einen bedeutungslosen Periostknochenausriß, so daß sich eine posttraumatische Arthrosis deformans eigentlich gar nicht ergeben kann. - In 4 Fällen heilte das ausgebrochene Fragment des Sprungbeins unter geringer Verlagerung an. Nur bei einem 27jährigen, bei dem es als einzigem zur Sprungbeinverkürzung infolge der Einstauchung kam, findet sich eine sicher unfallbedingte und deutliche Arthrosis deformans an der linken Fußwurzel und am Talocalcanealgelenk. Die übrigen 3 zeigen keine Arthrose.

Beim Fall auf die Füße kommt es häufig zu einer Calcaneusfraktur, die in unserem Krankengut 34mal vertreten ist, und zwar bei 28 Männern und 6 Frauen. Meist ist eine Abflachung des Tubergelenkwinkels die unmittelbare Folge, so daß ein traumatischer Plattfuß resultiert. - Zunächst sind 7 Patienten zu nennen, die keine Dislokation aufweisen (4mal liegt ohnehin nur eine Fissur des Fersenbeins vor) und bei denen sich folglich keine posttraumatische Arthrose einstellte. - Bei 4 Patienten kam es zu einer geringen Abflachung des Tubergelenkwinkels. Von ihnen zeigt ein 60jähriger eine kleine arthrotische Zacke am hinteren Ende des Calcaneotalargelenks und ein 63jähriger eine solche geringe Veränderung am vorderen Tibiagelenkrand. - Bei 10 Patienten verheilte die Fraktur unter deutlicher Abflachung des Tubergelenkwinkels. In 3 Fällen

ist offensichtlich eine Arthrosis deformans die Folge. Ein 30jähriger zeigt (nach mehrfachen Fersenbeinbrüchen mit Fistelbildung und Teilankylose) eine hochgradige Arthrosis deformans im Sprungbein-Fersenbeingelenk, ein 49jähriger eine starke Arthrose im rechten unteren Sprunggelenk (bei Teilankylose) und eine 62jährige mittelgradige arthrotische Veränderungen am Talocruralgelenk. - Bei 6 Kranken blieb eine totale Abflachung des Tubergelenkwinkels bestehen. Von ihnen sind ein 28jähriger und ein 59jähriger mit einer beidseitigen leichten Arthrosis deformans im unteren Sprunggelenk behaftet; nun erlitten beide eine doppelseitige Fersenbeinfraktur, so daß die Arthrose durchaus unfallbedingt sein kann. Ein 43jähriger und eine 55jährige weisen allerdings eine sicher posttraumatische aber geringe Arthrose im unteren Sprunggelenkbereich auf. - Bei 5 Patienten ist der Tubergelenkwinkel flach negativ ($0 - 10^{\circ}$ negativ). Ein 31jähriger, ein 48jähriger und ein 52jähriger sind nach dieser Fehlheilung im unteren Sprunggelenk einseitig und leicht arthrotisch. - Schließlich sind 2 Patienten mit einem negativen Tubergelenkwinkel von mehr als 10° zu erwähnen. Die leichte Arthrosis deformans im linken Fußwurzelbereich bei einem 47jährigen ist rein posttraumatisch, während die Arthrose bei einem 63jährigen in den Fußgelenken beiderseits altersbedingt sein soll, nach Fraktur beider Fersenbeine aber auch traumabedingt sein kann, zumal sie auf beiden Seiten nicht gleich stark ist.

Eine Fraktur anderer Fußwurzelknochen liegt bei 9 Patienten, 5 Männern und 4 Frauen, vor. - In 5 Fällen handelt es sich um eine Verletzung des Os naviculare (3mal kleiner Knochenabriß, 2mal Fraktur). Bei einem 62jährigen mit Periostknochenabriß am Kahnbein kam es zu einer mäßigen sekundären Arthrose im linken CHOPARTschen Gelenk (während 2 junge Patienten keine Veränderungen zeigen); bei einem 46jährigen führte die Fraktur mit Verankerung des Bruchstücks und gleichzeitiger Subluxation im CHOPARTschen Gelenk (eine Art Luxationsfraktur also) zu einer Arthrosis deformans in diesem Gelenk, besonders am Naviculare. - In 2 Fällen handelt es sich um eine Verletzung des Cuboids (1mal Randverletzung, 1mal Fraktur) ohne arthrotische Folgen. - Weitere 2 Fälle sind Infraktionen am Os cuneiforme I, die keine Folgen hinterließen.

g) Arthrosis deformans nach Verletzungen im Bereich des Mittelfußes und der Zehen

Es sollen zunächst die Frakturen des Mittelfußknochen besprochen werden. Diese Verletzung erlitten 32 Patienten, 26 Männer und 6 Frauen. - In 5 Fällen brach das Os metatarsale I (3mal an der Basis, 2mal am Schaft). Trotz fehlender Dislokation kam es bei einem 42jährigen zur geringen Arthrosis deformans am linken CHOPARTschen Gelenk und am Rücken des Os naviculare (die Poliomyelitis vor 10 Jahren mit Restlähmung des linken Beins wird an der Entstehung der Arthrose wesentlich mitbeteiligt gewesen sein). - Die Fraktur des 2.

Metatarsale in einem Fall hatte keine Folgen; ebenso nicht der Bruch des 3. Mittelfußknochens in 2 Fällen und der des 4. Metatarsale in 3 Fällen. - In 12 Fällen liegt eine Fraktur des Os metatarsale V vor, die 7mal an der Basis, 4mal durch den Schaft und 1mal am Köpfchen erfolgte. Offenbar posttraumatisch leicht arthrotisch sind 2 Patienten mit Basisfraktur (ein 44jähriger und 49jähriger an den Gelenken des Kalmbeins) und 2 Patienten mit Schaftfraktur (eine 25jährige am Köpfchen des 5. Mittelfußknochens und eine 37jährige im CHOPARTschen Gelenk). - In 3 Fällen sind der 2. und 3. Mittelfußknochen gebrochen, ohne daß arthrotische Veränderungen auftraten. - Eine Fraktur der Knochen 3 bis 5 ist in 4 Fällen vorhanden. Nur eine 55jährige zeigt eine geringe Arthrose im linken LISFRANCEschen Gelenk. - Die Frakturen der Metatarsalia 1 bis 4, bzw. 2 bis 5 bei 2 jungen Leuten führten zu keiner Arthrose.

Frakturen von Zehengliedern in verschiedenster Anzahl liegen bei 19 Patienten, 16 Männern und 3 Frauen, vor. - In 9 Fällen handelt es sich um die Fraktur eines Gliedes einer einzigen Zehe; gebrochen ist vor allem das Grundglied; 5mal liegt die Fraktur an der Großzehe, 4mal an den übrigen Zehen. Neben einer primären seitengleichen Arthrose in den Großzehengrundgelenken bei einem Patienten ist auch eine sekundäre Arthrose in einem Fall vorhanden; bei einem 29jährigen führte die Längsfraktur der linken Großzehe mit Heilung in Dislokation zu einer unfallbedingten Arthrosis deformans an den Gelenken der linken Großzehe. - In 4 Fällen sind Glieder zweier Zehen frakturiert, in der Regel Grundglieder; die Verletzungen hinterließen aber keine wesentliche Dislokation geschweige denn eine Arthrosis deformans. - Ähnlich sind die Verhältnisse in 3 Fällen mit Mittelgliedfrakturen dreier Zehen, die keine Folgen zeigen. - Schließlich brachen in 2 Fällen Glieder von vier Zehen, zum Teil die Grundglieder. Bei einem 47jährigen verlief eine Frakturlinie ins Großzehengrundgelenk und infolge der Knorpelverletzung kam es wohl zu einer sekundären Arthrosis deformans an diesem Gelenk.

Zum Schluß sind noch 3 Fälle mit seltenen Verletzungen im Bereich des Vorfußes zu nennen. Es handelt sich einmal um eine Kontusion des Großzehengrundgelenks und einmal um eine Großzehengrundgliedluxation; beides verursachte keine Arthrose. Dagegen führte die Distorsion des linken Vorfußes bei einem 57jährigen eine grobere unfallbedingte Arthrosis deformans im linken LISFRANCEschen Gelenk und in den linken Tarsometatarsalgelenken I und II herbei.

Zusammenfassend kann auch an der unteren Extremität hervorgehoben werden, daß in erster Linie Gelenkfrakturen und Frakturen mit Frakturlinie ins Gelenk eine posttraumatische Arthrosis deformans herbeiführen. Bandverletzungen schafften an der unteren Extremität noch mehr als an der oberen die Voraussetzung für eine Arthrose. Dies wird besonders deutlich am Kniegelenk, dessen Festigkeit vom Bandapparat wie kein anderes Gelenk abhängig ist. Es kommt deshalb gerade hier zu posttraumatischen Arthrosen, vor allem nach Meniskus-

verletzungen - wie sich zeigt. Die Dislokationen nach Frakturen haben nur zum Teil einen wesentlicheren Einfluß auf die Entstehung einer Arthrose; während die Parallelverschiebung der Fragmente nur vereinzelt Arthrosen verursacht, spielt die Abwinkelung der Fragmente eine erhebliche Rolle, was besonders am Unterschenkel deutlich wird: die statische Fehlbelastung der Gelenke tritt hinzu. Grundsätzlich und übereinstimmend mit TRANQUILLI-LEALI u. a. lassen sich - abgesehen vom Alter des Patienten, vom Schweregrad der Verletzung und von der Zeitspanne zwischen Trauma und Arthrosis deformans - vor allem drei Feststellungen machen, nämlich daß intraartikuläre Faktoren die Hauptrolle spielen, daß extraartikuläre Faktoren umso weniger zur Arthrose Veranlassung geben, je weiter das Gelenk vom Sitz des Traumas entfernt ist, und daß die oft beobachtete Varus- oder Valgusstellung mit nachfolgender Inkongruenz des Gelenks eine Prädisposition zur Arthrose ergibt, wobei noch anzufügen wäre, daß die statische Belastung an der unteren Extremität erschwerend hinzukommt.

Ohne auf die Art und die Schwere der einzelnen Verletzungen einzugehen, seien die im einzelnen beschriebenen Traumen und Arthrosen noch zahlenmäßig zusammengefaßt. Dabei bedeutet die erste Zahl die Anzahl der Verletzungen, die zweite Zahl die zufällig gefundenen primären Arthrosen, die dritte Zahl die unfallbedingten Verschlimmerungen primärer Arthrosen und die vierte Zahl die reinen posttraumatischen Arthrosen:

1) Verletzungen Schädel und Stamm	363 - 55 - 28 - 31
a) Verletzungen Schädel	74 - 0 - 0 - 1
b) Frakturen Rippen	84 - 0 - 0 - 0
c) Verletzungen Wirbelsäule	205 - 55 - 28 - 30
2) Verletzungen obere Extremität	912 - 48 - 50 - 123
a) Verletzungen Schlüsselbein	67 - 1 - 6 - 3
b) Frakturen Scapula	33 - 0 - 4 - 7
c) Verletzungen Schultergelenk	190 - 19 - 23 - 19
d) Frakturen Oberarm	66 - 8 - 5 - 10
e) Verletzungen Ellbogengelenk	95 - 3 - 3 - 10
f) Frakturen Unterarm	197 - 16 - 6 - 45
g) Verletzungen Handgelenk	91 - 0 - 2 - 16
h) Verletzungen Hand - Finger	173 - 1 - 1 - 13
3) Verletzungen untere Extremität	1061 - 135 - 103 - 254
a) Frakturen Becken	51 - 21 - 7 - 3
b) Verletzungen Hüftgelenk	51 - 14 - 8 - 10
c) Frakturen Oberschenkel	106 - 13 - 10 - 21
d) Verletzungen Kniegelenk	313 - 57 - 59 - 56
e) Frakturen Unterschenkel	226 - 14 - 14 - 71
f) Verletzungen Sprunggelenk	261 - 15 - 5 - 84
g) Verletzungen Fuß - Zehen	53 - 1 - 0 - 9

II) DIE ARTHROSIS DEFORMANS NACH KNOCHEN- UND GELENKVERLETZUNGEN, EINGETEILT NACH DER ART DER GEWALTEINWIRKUNG

Diese Art der Einteilung soll nun in zusammenfassender Weise herausstellen, nach welchen Verletzungen und nach welchen Dislokationen bei Frakturen sich vor allem eine Arthrosis deformans ausbildet, und in welcher Häufigkeit das geschieht. Außerdem soll zum Ausdruck kommen, welche Unterschiede zwischen der oberen und unteren Extremität bestehen und welchen Einfluß die Statik bei in Dislokation verheilten Beinbrüchen hat. Daneben werden in angemessener Kürze die Verletzungen der gelenkbenachbarten Gewebe erwähnt und es wird deren eventuelle Mitwirkung bei der Entstehung einer Arthrose untersucht. Im Mittelpunkt der Betrachtung steht jeweils die Art der Verletzung.

1) Arthrosis deformans nach reinen Knochenverletzungen

a) Arthrosis deformans nach einfachen, gelenkfernen Frakturen, im engeren Sinn nach Schaftfrakturen

Es handelt sich - um es deutlicher zu sagen - um die Frakturen durch die Schaftmitte der langen Röhrenknochen besonders der oberen und unteren Extremität und um die einfachen Frakturen durch einzelne größere Knochen, wie z.B. durch die Schädelkalotte, durch das Corpus scapulae oder durch das Kreuzbein - also durchwegs um gelenkferne Frakturen. Solche Frakturen liegen in 794 Fällen vor. 70 dieser 794 Patienten zeigen eine reine posttraumatische Arthrosis deformans (das sind 8,8 %) und 20 eine einseitige unfallbedingte Verschlimmerung der primären Arthrose (das sind 2,5 %); zusammen ergeben sich in 11,3 % unfallabhängige Arthrosen. Das Durchschnittsalter der ersten beträgt 47 Jahre (der jüngste Arthrotiker ist 23 Jahre alt), das der letzteren beträgt 50 Jahre (der jüngste Arthrotiker ist 30 Jahre alt). Die Arthrosen teilen sich folgendermaßen auf: 1 auf Schädel und Stamm (unter 141 Fällen), 30 auf die obere Extremität (unter 377 Fällen) und 59 auf die untere Extremität (unter 276 Fällen). Das sind: am Schädel und Stamm 0,7 %, an der oberen Extremität 8,0 %, an der unteren Extremität 21,4 %. Die Arthrosen sind besonders im Bereich des Unterschenkels sehr zahlreich; auch am Unterarm sind sie häufig. Vereinzelt finden sich auch im Bereich des Fußes posttraumatische Arthrosen, während an der Hand keine Arthrose verzeichnet ist.

535 dieser 794 Frakturen, also mehr als die Hälfte, verheilten ohne wesentliche Dislokation. 17 dieser 535 Patienten weisen eine Arthrosis deformans auf, und zwar 10 eine rein posttraumatische Form und 7 eine primäre Form mit unfallbedingter Verschlimmerung; das sind 3,2 %. Die Arthrosen teilen sich wie folgt auf: an Kopf und Stamm 1 reine Arthrose (131 Fälle), an der oberen Extremität 3 Verschlimmerungen, 1 reine Arthrose (258 Fälle), an der unteren

Extremität 4 Verschlimmerungen, 10 reine Arthrosen (136 Fälle). Die Arthrosen entstanden am Arm nach Radiusbrüchen, am Bein in der Regel nach Unterschenkelfrakturen. Bei allen übrigen Patienten heilten die Frakturen unter Fehlstellung aus. Das soll nun im einzelnen ersichtlich werden.

Es handelt sich vornehmlich um die langen Knochen an Arm und Bein. Eine Verschiebung der Fragmente fand in 64 Fällen statt, 13mal an der oberen und 51mal an der unteren Extremität. Dabei traten 6 reine posttraumatische Arthrosen und 2 unfallbedingte Verschlimmerungen auf; sie finden sich nur an den Beingelenken, die Verschlimmerungen nach Beckenfrakturen, die reinen Formen nach Ober- bzw. Unterschenkelfrakturen. Ein Arthrose-Befall liegt also in 12,5 % der Fälle vor. - Eine Ineinanderstauchung der Fragmente ist bei 40 Patienten vorhanden, 36mal am Arm, 4mal am Bein. Die 6 reinen posttraumatischen Arthrosen (das sind 15,0 %) konzentrieren sich auf den Bereich des Unterarms. - Bedeutsamer, besonders an der unteren Extremität, erscheint die Dislokation in Form der Winkelbildung der Bruchstücke, zu der es in 155 Fällen kam, 70mal am Arm und 85 mal am Bein. Dabei finden sich 48 rein posttraumatische Arthrosen und 11 Verschlimmerungen primärer Arthrosen. Das sind 59 unfallabhängige Arthrosen (20 am Arm, 39 am Bein). Arthrosen nach dieser Fehlstellung traten also in 38,1 % der Fälle auf; am Arm in 28,6 % und am Bein sogar in 45,9 % der Fälle, so daß ganz offensichtlich der statischen Belastung gerade bei dieser Art der Dislokation eine wesentliche Bedeutung zukommt. Im übrigen häufen sich die Arthrosen besonders am Unterarm und noch mehr am Unterschenkel.

Um es kurz zusammenzufassen: 535 Frakturen ohne Dislokation und mit 17 Arthrosen im Gefolge stehen also 259 Frakturen mit Dislokation und mit 73 Arthrosen gegenüber. Das sind also 3,2 % posttraumatische Arthrosen nach Frakturen ohne und 28,2 % posttraumatische Arthrosen nach Frakturen mit Dislokation, wobei nicht vergessen werden darf, daß sich je nach Art der Dislokation und je nach frakturiertem Körperteil ganz wesentliche Änderungen und Unterschiede ergeben.

b) Arthrosis deformans nach gelenknahen Frakturen

Außer den gelenknahen Frakturen der langen Röhrenknochen sind auch die Frakturen der würfelartigen Knochen hier berücksichtigt, die in der Regel als gelenknahe zu bezeichnen sind, z.B. die Wirbelkörperfraktur oder die Fraktur der Hand- bzw. Fußwurzelknochen. In unserem Krankengut sind 331 Fälle solcher Frakturen vertreten, 63 dieser 331 Kranken weisen eine nur unfallbedingte Arthrosis deformans auf (das sind 19,0 %) und 33 eine posttraumatische einseitige Verschlimmerung der primären Arthrose (das sind 10,0 %); zusammen sind das 96 Arthrotiker, also 29,0 % der 331 Patienten. Das Durchschnittsalter der 63 Leute beträgt 45 Jahre, das der 33 Leute 54 Jahre; der jüngste Patient der ersten Gruppe ist 19 Jahre alt, der der zweiten Gruppe 24 Jahre alt.

Von den 96 Arthrosen finden sich 36 am Schädel und Stamm (bei 93 Fällen), 34 an der oberen Extremität (bei 115 Fällen) und 36 an der unteren Extremität (bei 123 Fällen). Das entspricht: 38,7 % am Schädel und Stamm, 29,6 % an der oberen Extremität und 29,3 % an der unteren Extremität. Der häufige Befall am Stamm ist durch die Wirbelkörperfrakturen bedingt. Die obere Extremität scheint von der posttraumatischen Arthrosis deformans in gleicher Häufigkeit wie die untere betroffen zu sein.

Vergleicht man die gelenknahen Schaftfrakturen an der oberen und unteren Extremität allein, so ergeben sich 23 Arthrosen bei 67 Fällen am Arm gegenüber 19 Arthrosen bei 69 Fällen am Bein, wobei reine Unfallformen und Verschlimmerungen beide Male in etwa gleichem Verhältnis vertreten sind. Die untere Extremität scheint eher geringer befallen zu sein, so daß der statischen Belastung keine ausschlaggebende Bedeutung zukommt. Dazu muß man bemerken, daß bei den 17 Patienten mit Schenkelhalsfrakturen keine Arthrose aufgetreten ist. - Einen Unterschied findet man allerdings nach Frakturen der Hand- bzw. Fußwurzelknochen. An der Hand folgten bei 35 Fällen nach 2 Frakturen Arthrosen, am Bein bei 54 Fällen sogar 17, und zwar jeweils reine posttraumatische Formen.

Nun seien die gelenknahen Frakturen unter dem Gesichtspunkt der Dislokation betrachtet. - Ohne Dislokation verliefen 89 Frakturen (16 am Schädel, 19 am Arm und 54 am Bein); nur 3mal (3,4 %) trat eine Arthrose, und zwar an der unteren Extremität auf. - In 206 Fällen blieb eine Fehlstellung zurück (abgesehen von der Abwinkelung bei Schaftfrakturen der langen Röhrenknochen), bei 77 Frakturen an der Wirbelsäule, bei 71 Frakturen am Arm und bei 58 Frakturen am Bein. 88mal (42,2 %) folgte hier eine Arthrose auf das Trauma (60 reine Formen sind darunter), 36mal an der Wirbelsäule (bei 77 Fällen), 27mal am Arm (bei 71 Fällen), und 25mal am Bein (bei 58 Fällen). Der Befall in 38,0 % am Arm entspricht der von 43,1 % am Bein, so daß sich ein etwas häufigeres Auftreten einer sekundären Arthrose an der unteren Extremität abzeichnet. - 36 Schaftfrakturen verheilten unter Abwinkelung der Fragmente. 15mal (41,7 %) war eine Arthrosis deformans die Folge. Die Arthrosen sind bei dieser Dislokation am Bein relativ wesentlich häufiger: 7 Arthrosen am Arm bei 25 Fällen gegenüber 8 Arthrosen am Bein bei 11 Fällen. Das entspricht etwa einem Prozentsatz von 28 % bzw. 72 %.

Zusammenfassend sei gesagt: 89 gelenknahe Frakturen verheilten ohne Dislokation; 3 Arthrosen traten auf, das sind 3,4 %. 242 gelenknahe Frakturen heilten mit Dislokation aus; 103 Arthrosen waren die Folge, das sind 42,7 %.

c) Arthrosis deformans nach Frakturen mit Gelenkbeteiligung

Hier finden alle jene Frakturen Erwähnung, die sich durch eine Verletzung der Gelenkfläche eines Gelenks auszeichnen, sei es daß durch stumpfe Gewalt eine Deformierung des Gelenkknorpels erfolgte oder sei es daß eine Frakturlinie durch die Gelenkfläche lief und unter Umständen zur Stufenbildung führte. Frakturen dieser Art waren in 267 Fällen vorhanden. Als Unfallfolge kam es bei 23 Patienten (in 8,6 %) zur Verschlimmerung der bestehenden primären Arthrose und bei 127 (in 47,6 %) zur Ausbildung einer reinen unfallabhängigen Arthrosis deformans; das bedeutet einen Arthrose-Befall in 56,2 % der Fälle. Die 23 Kranken sind im Durchschnitt 53 Jahre alt, die 127 Kranken 44 Jahre alt. Der jüngste Arthrotiker der ersteren ist im Alter von erst 19 Jahren, der jüngste Arthrotiker der letzteren ist erst 14jährig. Die Verteilung der Arthrosen auf die einzelnen Gliedmaßen ist folgendermaßen: 1 Arthrose am Schädel und Stamm (nach Fraktur eines Gelenkfortsatzes eines Halswirbels), 40 Arthrosen an der oberen Extremität (das sind bei 67 Fällen 59,7 %) und 109 Arthrosen an der unteren Extremität (das sind bei 199 Fällen 54,8 %). Es ergibt sich kein wesentlicher Unterschied zwischen der Arthrose-Häufigkeit am Arm und der am Bein.

Nur einige der 267 Frakturen mit Gelenkbeteiligung verheilten ohne wesentliche Dislokation, und zwar 11 am Arm und 56 am Bein. Dabei traten nur an der unteren Extremität Arthrosen auf, 6 unfallbedingte Verschlimmerungen primärer Arthrosen (besonders bei Patellarfraktur) und 9 reine posttraumatische Arthrosen (besonders bei Knöchelbrüchen). Die übrigen 211 Frakturen hinterließen eine Fehlstellung bzw. einen Schaden der beteiligten Knochen. Sie führten auch die 135 anderen Arthrosen herbei. Vergleichsweise läßt sich sagen, daß bei Frakturen ohne wesentliche Dislokation in 26,8 % und bei Frakturen mit Dislokation in 64,0 % der Fälle Arthrosen auftraten. Arthrosen nach Frakturen ohne Dislokation waren jedoch nur an der unteren Extremität nachweisbar.

d) Arthrosis deformans nach Luxationsfrakturen

Das sind alle Frakturen, die in der Regel mit erheblichen Gelenk- und Knochenverletzungen einhergehen und im allgemeinen eine schwere Dislokation - oft eine Subluxationsstellung - hinterlassen. Besonders gekennzeichnet sind sie durch die Verletzung der das Gelenk fixierenden Bänder. Eine solche folgenschwere Verletzung erlitten 74 Patienten. Die Folge des Traumas waren 9 Arthrosen im Sinn einer Verschlimmerung einer primären Form (12,2 %) und 34 Arthrosen von reiner posttraumatischer Art (45,6 %); das sind zusammen 43 Arthrosen (57,8 %). Das Durchschnittsalter der ersten Gruppe beträgt 53 Jahre und ihr jüngster Arthrotiker ist 44 Jahre alt; das durchschnittliche Alter der zweiten Gruppe beträgt 34 Jahre und ihr jüngster Arthrotiker ist 22 Jahre alt. Auf die einzelnen Körperabschnitte teilen sich die Arthrosen so auf: bei 1 Frak-

tur am Schädel und Stainm (Kieferköpfchen) keine Arthrose; bei 22 Frakturen an der oberen Extremität 9 Arthrosen (40,9 %); bei 51 Frakturen an der unteren Extremität 34 Arthrosen (66,7 %). Hier ist doch wieder ein Unterschied zwischen Arm und Bein festzustellen.

Frakturen ohne stärkere Dislokation sind nur in 10 Fällen verzeichnet. 2 Arthrosen, und zwar nur an der unteren Extremität, sind die Folge. Die übrigen 64 Luxationsfrakturen ließen eine stärkere Dislokation zurück, was auch in den 41 posttraumatischen Arthrosen (das sind 64,1 %) deutlich wird. Gegenüber den Frakturen mit Gelenkbeteiligung ergeben die Luxationsfrakturen keinen wesentlichen Unterschied.

e) Arthrosis deformans nach Knochenabrissen und Infraktionen

Isolierte Knochenabrisßbrüche sind in unserem Krankengut 54mal verzeichnet. Die Frakturen erfolgten 17mal an der Wirbelsäule in Form von Abbrüchen von Quer- und Dornfortsätzen, 34mal an der oberen Extremität in Form von Absprengungen der Processus coracoides und der Tubercula maius und minus am Humerus, und 3mal an der unteren Extremität in Form von Beckenrandbrüchen. Naturgemäß folgte auf all diese Frakturen keine Arthrosis deformans. - Offensichtlich führen Knochenabrisse nur dann eine Arthrosis deformans herbei, wenn sie am Ende eines Röhrenknochens erfolgen und die Gelenkfläche beschädigt wird. Solche Abrißbrüche treten häufiger an der Hand auf. Am Bein finden sie sich oft als Abbruch des sog. VOLKMANNschen Dreiecks. Diese besonderen Frakturen wurden bereits im Kapitel über die Frakturen mit Gelenkbeteiligung berücksichtigt. - Das eben Gesagte gilt auch für die Infraktion, die nur dann eine Arthrose verursachen können, wenn eine Frakturlinie durch den Gelenkknorpel verlief.

f) Arthrosis deformans nach Amputationen

Amputationen erscheinen in unserem Krankengut 183mal. Sie finden sich am Arm in 155 Fällen (152 Amputationen von Fingern und Fingergliedern, 1 Amputation im Unterarm und 2 Amputationen im Oberarm) und in 28 Fällen am Bein (1 Amputation einer Zehe, 1 Amputation des Vorfußes, 11 Amputationen im Unterschenkel und 15 Amputationen im Oberschenkel). Was die Arthrosen, die bei Kontrolluntersuchungen gefunden wurden, betrifft, so sind nur einige Sonderfälle zu nennen. So entwickelte sich bei einem 41jährigen, der 10 Jahre vorher die Finger 1 bis 4 verlor, am 5. Finger der einen Hand eine deutliche Arthrosis deformans, vorwiegend am Endgelenk. Ob diese Tatsache als Ausdruck einer Überlastung des kleinen Fingers oder als Folge einer Osteoporose im Handskelett zu werten ist, kann nicht gesagt werden. An der unteren Extremität sind die einseitigen Arthrosen in der Regel als Mehrbelastungsschäden aufzufassen. Sie wurden im 1. Teil der Arbeit bereits ausführlicher geschildert. Es handelt

sich um einen 19jährigen, 43jährigen und 72jährigen, die nach Amputation im Ober- bzw. Unterschenkel Arthrosen im anderen Bein zeigen; es handelt sich um einen 47jährigen und 71jährigen, die Arthrosen am amputierten Bein zeigen; es handelt sich schließlich um einen 30jährigen, der Jahre nach der Amputation im Unterschenkel eine skoliosenbedingte Arthrose der Lendenwirbelsäule aufweist. Die Arthrosen nach diesen 3 Amputationen im Oberschenkel und die 3 Amputationen im Unterschenkel hängen also - wie auch die Arthrose am Kleinfinger - nur mittelbar mit der Amputation zusammen. Die Betrachtung unserer Fälle läßt den Schluß zu, daß die Amputation als Knochenverletzung keine Arthrosis deformans bedingt. Die Arthrose tritt als Amputationsfolge nur gelegentlich in Fällen einer Mehr- oder Fehlbelastung anderer Gelenke auf.

2) Arthrosis deformans nach stumpfen Gelenkverletzungen

a) Arthrosis deformans nach Kontusionen

Kontusionen liegen in 423 Fällen vor, in der Regel als Kontusion einzelner Abschnitte der Wirbelsäule und als Kontusion der großen Gelenke an Arm und Bein. Infolge dieser Kontusionen kam es bei 32 Patienten zur unfallbedingten Verschlimmerung einer schon bestehenden Arthrosis deformans (also in 7,6 % der Fälle) und bei 26 Patienten zu einer reinen posttraumatischen Arthrosis deformans (also in 6,1 % der Fälle); demnach waren bei 58 Kranken (13,7 %) kontusionsbedingte Arthrosen nachzuweisen. Die 32 Patienten sind durchschnittlich 55 Jahre alt und ihr jüngstes Mitglied ist 30jährig; die 26 Patienten sind durchschnittlich 47 Jahre alt und ihr jüngstes Mitglied ist 26jährig. Die Arthrosen sind in 9 Fällen am Schädel und Stamm zu finden (bei 94 Kontusionen 9,6 %), in 20 Fällen an der oberen Extremität (bei 159 Kontusionen 12,6 %) und in 29 Fällen an der unteren Extremität (bei 170 Kontusionen 17,1 %). Am Stamm zeigen sich die kontusionsbedingten Arthrosen vornehmlich an der Halswirbelsäule und Lendenwirbelsäule. An den Extremitäten ist das Schulter- und Kniegelenk häufig arthrotisch, während Ellenbogen- und Hüftgelenk seltener, alle übrigen Gelenke gar nicht betroffen sind. Offensichtlich kommt der lockeren Gelenkführung am Knie- und Schultergelenk mit leichter Verletzlichkeit eine große Bedeutung bei der Entstehung der Arthrosis deformans zu.

b) Arthrosis deformans nach Distorsionen

Ähnlich der Kontusion betrifft die Verletzungsart der Distorsion die Wirbelsäule und die großen Extremitätengelenke, nur in einem schwereren Ausmaß und mit vornehmlicher Traumatisierung der gelenkfixierenden Gewebe. Distorsionen erlitten 242 Patienten. Unter ihnen sind 26 Kranke mit einer unfallbedingten Verschlimmerung einer primären Arthrose (das sind 10,8 %) und 35 Kran-

ke mit einer reinen posttraumatischen Arthrosis deformans (das sind 14,5 %); 61 der 242 Patienten (25,3 %) zeigen demnach eine distorsionsbedingte Arthrosis deformans. Im Durchschnitt sind die 26 Patienten 56 Jahre alt (jüngster Patient 20jährig) und die 35 Kranken 45 Jahre alt (jüngster Patient 15jährig). 10 der Arthrosen befinden sich an der Wirbelsäule (bei 25 Fällen 40,0 %), 12 am Arm (bei 85 Fällen 14,1 %) und 39 am Bein (bei 132 Fällen 29,5 %). Wiederrum sind vor allem die Hals- und Lendenwirbelsäule, dann recht häufig Knie- und Sprunggelenk, schließlich etwas weniger Schulter- und Handgelenk betroffen. Der höhere Prozentsatz der Arthrosen an der unteren Extremität tritt wieder deutlicher in Erscheinung. Außerdem fällt auf, daß die reinen posttraumatischen Arthrose-Formen - verglichen mit den kontusionsbedingten - hier absolut und relativ zunehmen.

Bandverletzungen treten oft als Begleiterscheinung bei Frakturen oder Kontusionen auf, vor allem bei gelenknahen Brüchen. Falls auf solche Verletzungen Arthrosen folgen, kommt der Bandverletzung wohl keine große ursächliche Bedeutung zu. Im folgenden seien deshalb einige Fälle herausgegriffen, bei denen die Bandverletzung im Vordergrund steht und bei denen sie als Hauptursache der Arthrosis deformans in Frage kommt. Es handelt sich um 181 Bandverletzungen, von denen 178 im Bereich der unteren Extremität liegen, und davon wieder 148 am Kniegelenk. Aufgrund der Bandschädigung kam es bei 41 Patienten (22,7 %) zu einer einseitigen unfallbedingten Verschlimmerung einer primär vorhandenen Arthrose und bei 38 Patienten (20,9 %) zu einer rein posttraumatischen Arthrosis deformans auf der Seite der Verletzung; das bedeutet einen Arthrose-Befall in 43,6 % der Fälle. Das Durchschnittsalter der 41 Kranken beträgt 54 Jahre und der jüngste ist 27 Jahre alt; das Durchschnittsalter der 38 Kranken beträgt 43 Jahre und der jüngste ist 17 Jahre alt. Den Ergebnissen zufolge scheint die Gelenkbandverletzung bei der Arthrose-Entstehung eine große ursächliche Bedeutung zu haben.

Im einzelnen sei noch folgendes festgestellt: Reine Bandverletzungen fanden nur am Kniegelenk statt und zwar in 28 Fällen; dabei traten später in 8 Fällen Arthrosen auf. Zusätzlich zur Bandverletzung kam es in 23 Fällen zu Gelenkeröffnung und -erguß und anderen Schäden, was in 11 Fällen zur Arthrosis deformans führte. Bandverletzungen bei Frakturen liegen in 11 Fällen vor, als deren Folge die 4 Arthrosen anzusehen sind. Bei Kontusionen traten in 69 Fällen Bandverletzungen auf; 31 Arthrosen sind hierbei verzeichnet. Schließlich sind als besondere Form Zwischenwirbelscheibenprolaps und Meniskusverletzung zu nennen, die in 50 Fällen (davon 48 Meniskusverletzungen) vorhanden sind; 25 Arthrosen sind die Folge dieser schweren Schädigung. Aus dem Gesagten ergibt sich, daß jeweils 1/3 bis 1/2 der Fälle von einer posttraumatischen Arthrosis deformans befallen sind. Nur die reinen Bandverletzungen (nur am Kniegelenk zu finden) zeigen weniger als 30 % Arthrosen. Die Meniskusverletzung dagegen führte in der Hälfte der Fälle zur Arthrosis deformans.

c) Arthrosis deformans nach Luxationen

Der nächste Schweregrad der stumpfen Gelenkverletzung ist die Luxation, die fast nur die großen Gelenke der Extremitäten betrifft und in 66 Fällen vorliegt. Bei 8 Patienten hat das Trauma zu einer Verschlimmerung der primär bestehenden Arthrose geführt (bei 12,1 %) und bei 19 Patienten führte das Trauma eine reine unfallabhängige Arthrosis deformans herbei (bei 28,8 %); zusammen ergibt sich bei 27 Arthrotikern ein Befall in 40,9 % der Fälle. Das Durchschnittsalter der ersten beträgt 56, das der letzteren 45 Jahre. Der jüngste der 8 Kranken ist 40, der jüngste der 19 Kranken ist 28 Jahre alt. Diesmal finden sich an der oberen Extremität 22 Arthrosen (bei 56 Fällen 39,5 %), an der unteren Extremität 5 Arthrosen (bei 10 Fällen 50,0 %). Die Arthrosen sind hier in den betroffenen Gelenken in nahezu gleicher prozentualer Häufigkeit anzutreffen.

3) Arthrosis deformans nach anderen Gelenkprozessen

a) Arthrosis deformans nach Gelenkeröffnungen

Hier interessieren nur die reinen Gelenkeröffnungen bei Schnittverletzungen, nicht die gelegentlich bei Luxationen oder Luxationsfrakturen auftretenden. Solche Schnittverletzungen liegen bei 23 Patienten vor. Sie betreffen in 16 Fällen eines der Fingergelenke, in 1 Fall das Handgelenk, in 1 Fall das Schultergelenk, in 1 Fall das Acromioclaviculargelenk und in 4 Fällen das Kniegelenk. Die Verletzung hat im allgemeinen eine mehr oder weniger deutliche Bewegungseinschränkung zur Folge, nur ganz selten eine Arthrosis deformans. Eine offensichtlich posttraumatische Arthrosis deformans nach Gelenkeröffnung zeigt nur ein 30jähriger. Bei ihm führte eine zirkuläre Rißquetschwunde am 2. Finger rechts mit breitester (!) Eröffnung des Endgelenks zu einer Dauerbeugestellung des Zeigefingers im Endgelenk und zu einer Arthrosis deformans dort. Interessanterweise ist bei ihm als einzigem eine Osteoporose im Zeigefinger erwähnt; außerdem wird nur bei ihm von einer breitesten Eröffnung des Gelenks gesprochen. - Den bei anderen Verletzungen entstandenen Gelenkeröffnungen kam offensichtlich kein besonders verschlimmernder Einfluß zu.

b) Arthrosis deformans nach Gelenkergüssen

Auch hier soll nur vom Gelenkerguß als einziger Gelenkeinwirkung gesprochen werden. Einen Gelenkerguß erlitten 6 Patienten; betroffen ist ausschließlich das Kniegelenk. 2mal handelt es sich um einen Bluterguß, 3mal um einen entzündlichen Reizerguß und 1mal um einen traumatischen Gelenkerguß. In 2 Fällen liegt eine primäre seitengleiche Arthrose der Kniegelenke vor. Lediglich bei einer 34jährigen führte der Bluterguß zu einer einseitigen Verschlimmerung der primär bestehenden Arthrose beider Kniegelenke, so daß der Einfluß des Ereignisses auf die Arthrose-Entwicklung deutlich zum Ausdruck kommt. - Die bei anderen Verletzungen aufgetretenen Gelenkergüsse betrafen auch nur das Kniegelenk und er-

folgten in 20 Fällen bei Kontusionen, Distorsionen, Bandverletzungen und Patellarfrakturen. Die hierauf folgenden 10 Arthrosen (8 Verschlimmerungen und 2 reine Formen) sind sicher in erster Linie Ausdruck der Grundverletzung; jedoch ist ein gewisser verschlimmernder Einfluß bei der Arthrose-Entwicklung erkennbar.

c) Arthrosis deformans nach Panaritien

In unserem Krankengut liegt in 7 Fällen ein Panaritium articulare irgend-eines Fingergelenks vor. Ein Patient zeigt eine wohl primär bedingte Arthrose an mehreren Fingergelenken beider Hände. Ein 44-jähriger und ein 49-jähriger dagegen weisen eine streng lokalisierte Arthrosis deformans auf, die mit Sicherheit auf ein Panaritium articulare zurückgeht. Bei dem 44-jährigen führte das Panaritium zu einem Knorpelschwund am Mittelfingergrundgelenk und zu einer mäßigen Arthrosis deformans. Bei dem 49-jährigen kam es nach dem Panaritium ossale und articulare zuerst zu einer leichten Arthrose am Daumenendgelenk, 4 Jahre später auch zu einem Befall des Grund- und Mittelgelenks; es handelte sich offenbar um einen fortschreitenden Prozeß. 2 Arthrosen bei 7 Fällen deuten ein häufiges Auftreten als Folge des Panaritiums an.

4) Arthrosis deformans nach Verletzung gelenkbenachbarter Gewebe

a) Arthrosis deformans nach Knochenprozessen

Wie die Besprechung im 1. Teil der Arbeit ergab führt die Osteomyelitis nur dann zu einer Arthrosis deformans, wenn sie entweder bis an das Gelenk vordringt oder wenn sie den Knochen so destruiert, daß es zu einer Fehlbelastung der Gelenke kommt. Ein Panaritium ossale in einigen Fällen verursachte keine Arthrosis deformans. Dagegen hatten posttraumatische Nekrosierungen an bestimmten Knochen (*os naviculare*, *os lunatum*, *Caput femoris*) fast regelmäßig eine Arthrosis deformans zur Folge.

b) Arthrosis deformans nach Sehnenverletzungen

Sehnenverletzungen, fast ausschließlich Durchtrennungen der Streck- oder Beugesehnen der Finger, erlitten 37 Patienten. 21mal war eine der Fingerbeugesehnen, 12mal eine der Fingerstrecksehnen, 1mal die lange Bizepssehne, 1mal eine Zehenstrecksehne und 2mal die Achillessehne durchtrennt. Trotz der Zehnennaht als Therapie blieb stets eine deutliche Einschränkung der Beweglichkeit des betreffenden Gliedes zurück. Zunächst mochte man glauben, daß sich hierbei keine Arthrose entwickeln konnte. Doch sind einige Fälle zu nennen, bei denen eine Arthrosis deformans auftrat, die ganz offensichtlich mit der Sehnenverletzung zusammenhängt. So findet sich bei einem 22-jährigen nach Durch-

trennung der Fingerbeugesehnen 1 bis 3 nach 5 Jahren eine geringe Arthrosis deformans an den Gelenken des Daumens und Zeigefingers; bei einem 41jährigen zeigt sich schon kurze Zeit nach Durchtrennung einer Daumenbeugesehne eine Arthrose an den Daumengelenken; ein 56jähriger weist 9 Jahre nach Beugesehnenverletzung am Zeigefinger eine geringe Arthrose an dessen Endgelenk auf; bei einer 47jährigen führte die Durchtrennung der Strecksehne des 4. Fingers zu einer Arthrosis deformans am Mittel- und Endgelenk des betroffenen Fingers; eine 51jährige zeigt nach Durchtrennung der Achillessehne eine mäßige Arthrosis deformans der Fußwurzel (der Unfallzusammenhang hier ist jedoch fraglich). - Erwähnenswert ist noch ein 74jähriger, der eine beidseitige Arthrose des Ellenbogengelenks besitzt, die jedoch nach Degeneration des rechten Musculus biceps im rechten Ellenbogengelenk ganz erheblich stärker ausgeprägt ist. - Bei 37 Fällen von Verletzung des aktiven Bewegungsapparates sind demnach nicht weniger als 6 posttraumatische Arthrosen anzuführen.

c) Arthrosis deformans nach Nervenverletzungen

In unserem Krankengut ist 2mal eine traumatische Schädigung des Plexus brachialis und 4mal eine posttraumatische Lähmung des Nervus ulnaris verzeichnet. Eine Arthrosis deformans ist in keinem Fall erwähnt. In diesem Zusammenhang ist auf einen Fall hinzuweisen, den A. VOGL 1952 beschreibt. Aufgrund von Störungen im Bereich des Grenzstrangs in der Seitenhornsäule des Rückenmarks kam es zu einer neurotrophischen Wachstumsstörung einzelner Fingerstrahlen mit schwerer Arthrosis deformans an den mitbetroffenen Gelenken. VOGL folgert daraus, daß jeder Arthrose neurotrophische Störungen zugrunde liegen.

Abschließend sei eine Tabelle gebracht, die das Gesagte übersichtlich zusammenfaßt (Tabelle 11 auf der nächsten Seite). Sie zeigt deutlich die relative Zunahme der Arthrosen mit dem Schweregrad der Verletzung, und zwar sowohl bei den Knochen- als auch bei den Gelenkverletzungen. An den ersten 4 Säulen fällt der große Prozentsatz der rein posttraumatischen Arthrosis deformans auf (bei den einfachen Frakturen erklärt es sich wohl aus der großen Zahl der in Dislokation verheilten Schaftfrakturen), der seinen Höhepunkt bereits bei den Frakturen mit Gelenkbeteiligung aufweist (dafür ist das Durchschnittsalter der Patienten mit solchen Frakturen wesentlich höher als bei Luxationsfrakturen, wie sich noch zeigen wird). Bei den übrigen 3 Säulen ist der Anteil der verschlimmerten primären Arthrosen relativ groß und überwiegt bei den Kontusionen sogar. Die Abbildung zeigt, daß bei vielen Verletzungen mit großer Wahrscheinlichkeit die Entwicklung einer Arthrosis deformans zu erwarten ist.

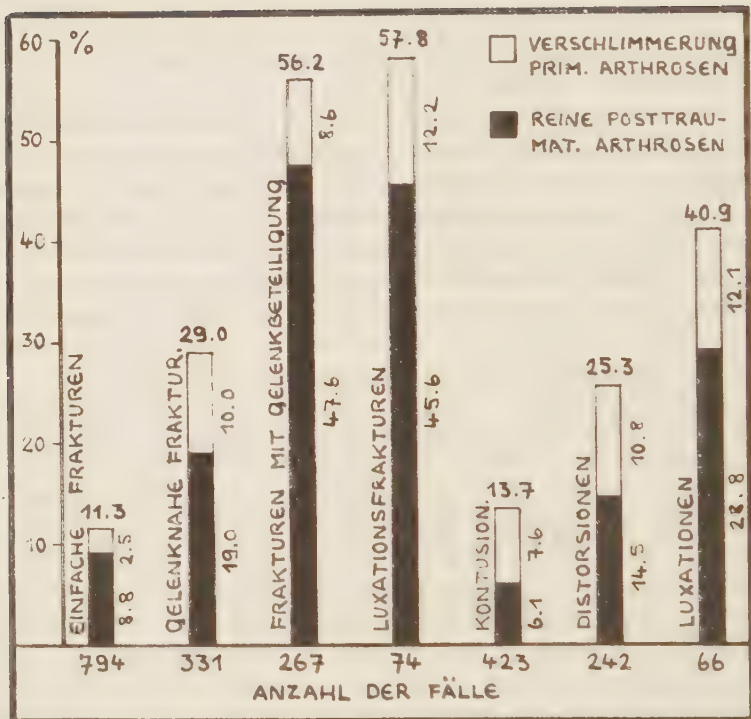


TABELLE 11: DAS VERHÄLTNISS DER ARTHROSEN ZUR GESAMTZAHL DER FÄLLE UND DAS VERHÄLTNISS DER POST-TRAUMATISCHEN VERSCHLIMMERUNG PRIMÄRER ARTHROSEN ZUR REINEN UNFALLABHÄNGIGEN ARTHROSE BEI DEN WESENTLICHEN KNOCHEN- UND GELENKVERLETZUNGEN (IN %)

III) DIE POSTTRAUMATISCHE ARTHROSIS DEFORMANS IN IHRER ABHÄNGIGKEIT VON DER STATIK, DER DISLOKATION UND VOM ALTER

In 3 gesonderten Abschnitten soll - vornehmlich in Tabellen - auf die Häufigkeit posttraumatischer Arthrosen an Arm und Bein, auf die Häufigkeit bei verschiedenen traumatisch bedingten Fehlstellungen und auf die Häufigkeit in den einzelnen Altersstufen eingegangen werden. Übergehen kann man die Abhängigkeit vom Geschlecht, denn es hat sich kein wesentlicher Unterschied herausgestellt; übergehen läßt sich auch das zeitliche Auftreten der Arthrosen nach dem Unfall,

da mehr als 90 % der Arthrosen innerhalb eines Jahres auftraten und eine genauere Festlegung anhand der verwendeten Gutachten nicht möglich ist.

1) Die posttraumatische Arthrosis deformans an Arm und Bein

Wenn man die Verletzungen des Arms und die des Beins gedanklich voneinander trennt und die Arthrosen zur Gesamtzahl der Fälle (jeweils bei den wichtigen Verletzungsarten) in Beziehung setzt, kann man den Einfluß der Statik auf die Entwicklung der Arthrosis deformans erkennen, wie das auf einer Übersicht (Tabelle 12, unten) möglich ist. Dabei kommt fast bei allen Verletzungsarten der häufigere Befall der unteren Extremität zur Darstellung, so daß der Einfluß der Gelenkbelastung erwiesen ist. Lediglich bei den gelenknahen Frakturen und bei den Frakturen mit Gelenkbeteiligung überwiegen die Arthrosen der oberen Extremität gering, ein Hinweis darauf, daß hier die Gelenkverletzung allein ausreicht, um eine Arthrosis deformans zu verursachen. Der häufige Arthrose-Befall der unteren Extremität gegenüber der oberen bei einfachen Frakturen hängt sicher wieder mit den in Dislokation verheilten Schaftfrakturen zusammen. Schließlich ist auch hier wie in Tabelle 11 deutlich zu sehen, nach welchen Verletzungen besonders häufig Arthrosen auftreten.

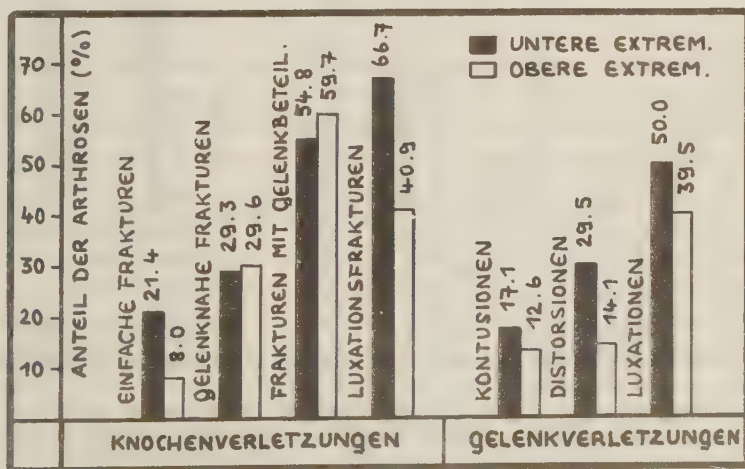


TABELLE 12: VERGLEICH DER RELATIVEN ARTHROSE-HÄUFIGKEIT AN ARM UND BEIN BEI DEN WESENTLICHEN VERLETZUNGEN — BEZOGEN JEWEILS AUF DIE GESAMTZAHL DER VERLETZUNGEN AN DER OBEREN ODER UNTEREN EXTREMITÄT

2) Die posttraumatische Arthrosis deformans bei in Dislokation verheilten Frakturen

Wiederum veranschaulicht eine Übersicht (Tabelle 13, unten) das Wesentliche. Zunächst werden bei den wichtigen Frakturarten die Arthrosen, die nach Frakturen ohne Dislokation entstanden, denen gegenübergestellt, die nach Frakturen mit Dislokation auftraten. Dabei wurde die Art der Dislokation nicht berücksichtigt. Die Tabelle zeigt deutlich, daß sich bei den Schaftfrakturen kaum eine Arthrosis deformans einstellt, wenn keine Fehlstellung vorausgeht. Anders ist das bei den gelenknahen und Luxationsfrakturen; es steigt nicht nur die Arthrosenzahl bei Frakturen mit sondern auch bei Frakturen ohne Dislokation erheblich an. Weiter soll zur Darstellung kommen, welchen Unterschied die Dislokation (hier nur die

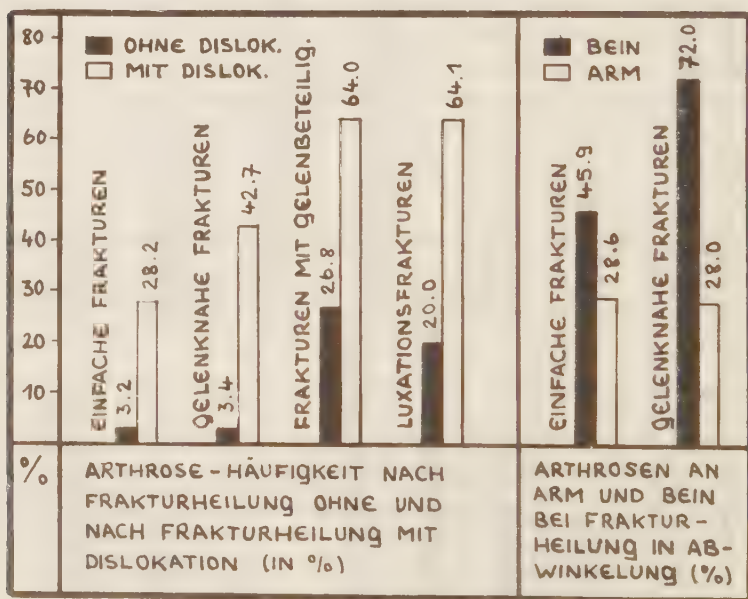


TABELLE 13: POSTTRAUMATISCHE ARTHROSIS DEFORMANS BEI IN DISLOKATION VERHEILTEN FRAKTUREN

Abwinkelung der Fragmente; sie zeigt ihn am deutlichsten, während bei den übrigen Dislokationen wesentliche Differenzen nicht eindeutig festzustellen sind) hinsichtlich der Arthrose am Arm und Bein ergibt. Dabei ist die untere Extremität bei den in Frage kommenden Frakturen wesentlich häufiger von einer Arthrose befallen als die obere, besonders gut erkennbar bei den gelenknahen Frakturen. Die Bedeu-

tung der statischen Belastung gerade bei den in Winkelstellung verheilten Frakturen ist hiermit deutlich herausgestellt.

3) Die posttraumatische Arthrosis deformans in der Abhängigkeit vom Alter

Aus Tabelle 14 (auf der folgenden Seite) ist zu entnehmen, daß die absolute Zahl der posttraumatischen Arthrosen mit den Jahren ansteigt bis zu einem Höhepunkt etwa zwischen dem 40. und 55. Lebensjahr, dann wieder absinkt. Da aber auch die Zahl der Fälle eine ähnliche Kurve darstellt, sind die relativen Zahlen entscheidend. Hier zeigt sich in Form der durchgezogenen Linie ein stetes schnelles Ansteigen bis zu einem deutlichen Gipfel, der um das 36. bis 40. Lebensjahr liegt. Von da an erfolgt ein allmähliches Absinken. Man möchte annehmen, daß der Prozentsatz der Arthrosen ab dem 40. Lebensjahr mindestens gleich bliebe, oder sogar zunähme. Daß er aber abnimmt, erklärt sich wohl zum Teil daraus, daß bei der großen Zahl an primären Arthrosen im höheren Alter (siehe erster Teil) eine eventuell sekundäre Arthrose nicht entdeckt werden oder nicht zusätzlich auftreten konnte. Vielleicht läßt sich aber grundsätzlich sagen, daß alte Menschen, die noch nicht an einer primären Arthrose leiden, auch von einer sekundären viel weniger erfaßt werden. Es scheint eine individuell verschiedene Neigung zur Arthrosis deformans zu bestehen. Diese Tatsache, die auch H. DEBRUNNER andeutet, scheint in Tabelle 14 deutlich zum Ausdruck zu kommen.

Eine zweite Tabelle (Tabelle 15 auf der übernächsten Seite) bringt das Durchschnittsalter der Arthrotiker und das Alter der jeweils jüngsten Arthrotiker bei den wesentlichen Verletzungsarten. Das durchschnittliche Alter sinkt mit dem Schweregrad des Traumas und macht einen deutlichen Sprung nach unten bei den Luxationsfrakturen (ohne daß - wie wir früher sahen - eine wesentliche Zunahme der Arthrosen gegenüber denen nach Frakturen mit Gelenkbeteiligung erfolgte). Auch das Alter des jeweils jüngsten Patienten mit Arthrose sinkt zunächst mit dem Schweregrad der Verletzung, steigt dann aber bei den Luxationsfrakturen und Luxationen wieder an. Dieses Ansteigen ist möglicherweise Ausdruck dafür, daß bei Verletzungen ohne Knorpelschädigung - und sei sie noch so schwer - erst ab einem bestimmten Alter (dann aber sicher, wie das Durchschnittsalter zeigt) eine Arthrosis deformans auftritt, während bei Frakturen mit Gelenkbeteiligung häufig eine Stufe im Gelenkknorpel entsteht oder bei Distorsionen oft ein Knorpel- oder Bandschaden erfolgt, so daß zwangsläufig schon im 14. bzw. 15. Lebensjahr eine Arthrose auftreten muß. Schließlich ist als wichtigstes Ergebnis dieser Untersuchungen festzuhalten, daß das durchschnittliche Alter aller Patienten mit einer reinen posttraumatischen Arthrosis deformans 43 Jahre beträgt. Dabei ist interessant, daß die arthrotischen Männer im Durchschnitt 42 und die arthrotischen Frauen im Durchschnitt 44 Jahre alt sind.

Ein kurzer Vergleich zwischen der primären und sekundären Arthrosis deformans hinsichtlich ihrer Abhängigkeit vom Alter wird im dritten Teil der Arbeit folgen

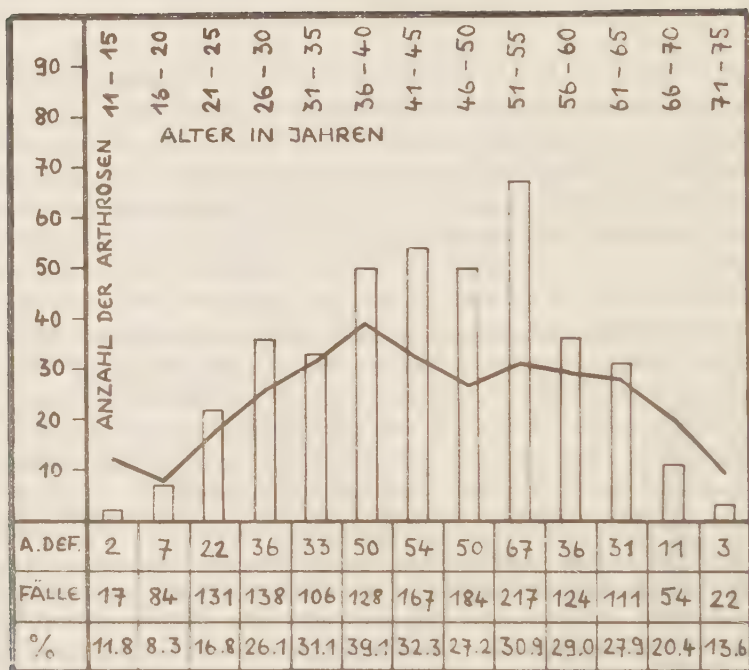


TABELLE 14: DIE POSTTRAUMATISCHE ARTHROSIS DEFORMANS IN DER ABHÄNGIGKEIT VOM ALTER. DURCHGEZOGENE LINIE = PROZENTUALER ANTEIL DER ARTHROSEN AN DER ANZAHL DER FÄLLE

IV) DIE AUFTEILUNG DER POSTTRAUMATISCHEN ARTHROSEN AUF DIE EINZELNEN GELENKE

Tabelle 16 (auf der übernächsten Seite) zeigt die Aufteilung, die nur die reinen Formen posttraumatischer Arthrosis deformans enthält, in absoluten und relativen Zahlen. Zwar könnte man gegen diese Übersicht einwenden, daß sie der Wirklichkeit nicht entspreche, da doch die Arthrosen von Traumen abhängig seien, die die einzelnen Gelenke in ganz unterschiedlicher Zahl treffen; doch muß man dem entgegenhalten, daß eine von der Anzahl der Traumen abhängige Analyse nicht möglich wäre, weil nicht zu sagen ist, ob etwa eine Oberschenkelfraktur hinsichtlich einer Arthrose-Entstehung mehr auf das Hüft- oder mehr auf das Kniege-

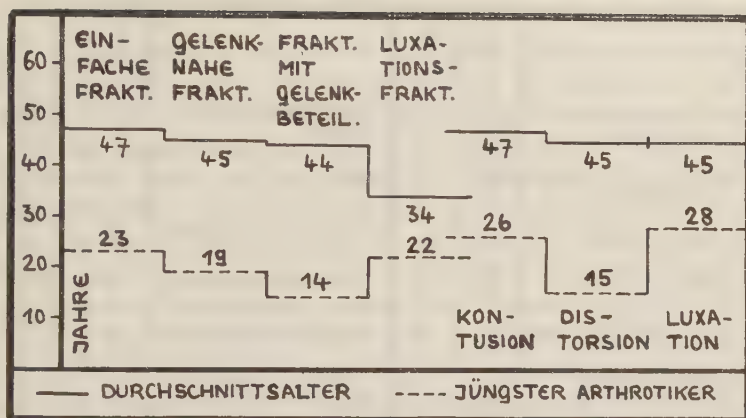


TABELLE 15: DURCHSCHNITTSALTER UND JÜNGSTE DER PATIENTEN MIT POSTTRAUMATISCHER ARTHROSIS DEFORMANS BEI DEN WICHTIGEN VERLETZUNGSARTEN

lenk einwirkt. So ist doch anzunehmen, daß bei der großen Anzahl an Fällen und Arthrosen ein einigermaßen objektives Ergebnis vorliegt. Danach steht das Kniegelenk an erster Stelle arthrotischer Gelenke. Als meistbetroffenes Gelenk an der oberen Extremität ist das Handgelenk zu nennen. Die posttraumatische Spondylose der Wirbelsäule hat ihren Platz weit unten. Eine Gegenüberstellung der posttraumatischen und primären Arthrosen soll im dritten Teil der Arbeit erfolgen.

Den Abschluß des zweiten Teils der Arbeit bildet eine kurze Zusammenfassung eines 1959 unter dem Titel "Trauma ed artrosi" erschienenen Beitrags der italienischen Autoren TRANQUILLILEALI, BOTTI, LAVIANO, MAZZARI und MODUGNO, dessen wesentliche Punkte mit unseren Ergebnissen vielfach übereinstimmen: Hinsichtlich der Genese der Arthrosis deformans wird die grobe mechanische Gewalteinwirkung auf die Gelenke herausgestellt. Diese Form der Arthrose unterscheidet sich von anderen durch das mono- oder oligoartikuläre Vorkommen. Unter Hinweis auf eine eigene Statistik wird betont, daß es sich fast durchwegs um verhältnismäßig leichte Formen handelt. Das Radiocarpalgelenk und das Kniegelenk sind am häufigsten betroffen. In 77 % der Fälle zeigen die durch das Trauma betroffenen Gelenke keine Erscheinungen von eigentlicher Arthrose; 23 % zeigen eine definitive arthrotische Degeneration, wobei es sich ursächlich meist um intraartikuläre Faktoren handelt, während extraartikuläre Faktoren umso weniger

	ABSOL.	REL. %		ABSOL.	REL. %
KNIEGELENK	102	24	LWS	11	3
SPRUNGGELENKE	94	22	HWS	6	2
HANDGELENK	49	11	FINGERGELENKE	6	2
FUSSWURZEL	29	7	TARS. METATARS. g.	5	2
SCHULTERGELENK	28	7	CARP. METACARP. g.	4	1
HÜFTGELENK	21	5	KREUZ-DARMB. g.	3	1
ELLBOGENGELNENK	17	4	ZEHENGELNENKE	2	1
BWS	14	3	ATLANT. DENT. GEL.	1	
HANDWURZEL	13	3	KREUZ-STEISSB. g.	1	
ACROM. CLAV. GEL.	13	3	STERNOCLAV. GEL.	1	

TABELLE 16: AUFTEILUNG DER POSTTRAUMATISCHEN ARTHROSEN AUF DIE EINZELNEN GELENKE

eine Arthrose herbeiführen, je weiter das Gelenk vom Sitz des Traumas entfernt ist. Das Alter der Patienten ist ohne Einfluß auf die Entwicklung der Gelenkveränderungen, die auch kaum von der Zeitspanne zwischen Trauma und Auftreten der Arthrose beeinflußt sind. Schließlich wird noch betont, daß die nach Frakturen oft beobachtete Varus- oder Valgusstellung mit nachfolgender Inkongruenz des Gelenks eine Prädisposition zur Arthrosis deformans ergibt.

C) PRIMÄRE UND SEKUNDÄRE ARTHROSIS DEFORMANS IM VERGLEICH

Die Beobachtungen ergeben, daß es sich hier wohl um zwei grundsätzlich zu trennende Formen handelt, wenngleich das Ergebnis des Krankheitsprozesses ein ähnliches wenn nicht ein gleiches zu sein scheint. Bei der primären Arthrose sind vornehmlich höhere Altersstufen befallen, Geschlechtsunterschiede sind bekannt, die Entwicklungszeit ist eine längere und nicht zuletzt ist das Auftreten in mehreren Gelenken - vor allem doppelseitig - hervorzuheben. Charakteristisch für die sekundäre Arthrose dagegen ist das monoartikuläre Vorkommen, die kurze Entwicklungszeit und der Befall auch sehr junger Patienten; daneben mag hier auch das Fehlen der arteriellen Hypertension (was von TRANQUILLI-LEALI und seinen Mitarbeitern herausgestellt wird) oder das gelegentliche Auftreten einer Osteoporose oder einer SUDECKschen Dystrophie eine Rolle spielen. Es sind also genügend Ansatzpunkte vorhanden, die einen Vergleich der beiden Formen zulassen, nicht zuletzt über die Brücke der oft erwähnten "posttraumatischen Verschlimmerung primärer Arthrosen".

I) DIE POSTTRAUMATISCHE VERSCHLIMMERUNG PRIMÄRER ARTHROSIS DEFORMANS

Wie bekannt handelt es sich stets um die einseitige Verschlimmerung des Leidens durch ein Trauma. Die gesammelten Fälle sind in erster Linie den primären Arthrosen zuzurechnen; sie erscheinen auch im ersten Teil der Arbeit unter den anderen. Die traumatische Beeinflussung hebt sie aber als besondere Gruppe heraus und als solche kann man sie gelegentlich auch zu den sekundären Arthrosen zählen, wenn auch mit Einschränkung, denn es ist nicht sicher, ob in den meisten dieser Fälle eine Arthrosis deformans aufgetreten wäre, wenn nicht schon eine primäre Form vorhanden gewesen wäre, die eben leicht eine Verschlimmerung erfuhr. Die klare Grenze zur reinen posttraumatischen Arthrose soll jedenfalls nicht verwischt werden.

Zunächst sei die Abhängigkeit der Verschlimmerungen von den einzelnen Altersstufen besprochen. Die wesentlichen Daten zeigt eine Tabelle (Tabelle 17, auf der nächsten Seite). Danach finden sich im 51. bis 55. Lebensjahr - absolut genommen - die meisten solchen Fälle. Bedeutsamer jedoch sind die relativen Zahlen; sie liegen in Form der durchgezogenen Linien vor. Die punktierte Linie bedeutet den Prozent-Anteil an den primären Arthrosen. Sie fällt zuerst ziemlich steil ab, steigt dann ab dem 30. Lebensjahr fast ebenso schnell, ab dem 50. Lebensjahr nur mehr flach an. Von ihr läßt sich die Empfindlichkeit der primär bestehenden Arthrosen für eine posttraumatische Verschlimmerung in den einzelnen Altersstufen ableiten, die also ab dem 30. Lebensjahr stark, ab dem 50. Lebensjahr nur mehr schwach zunimmt. Die gestrichelte Linie stellt den Prozent-Anteil

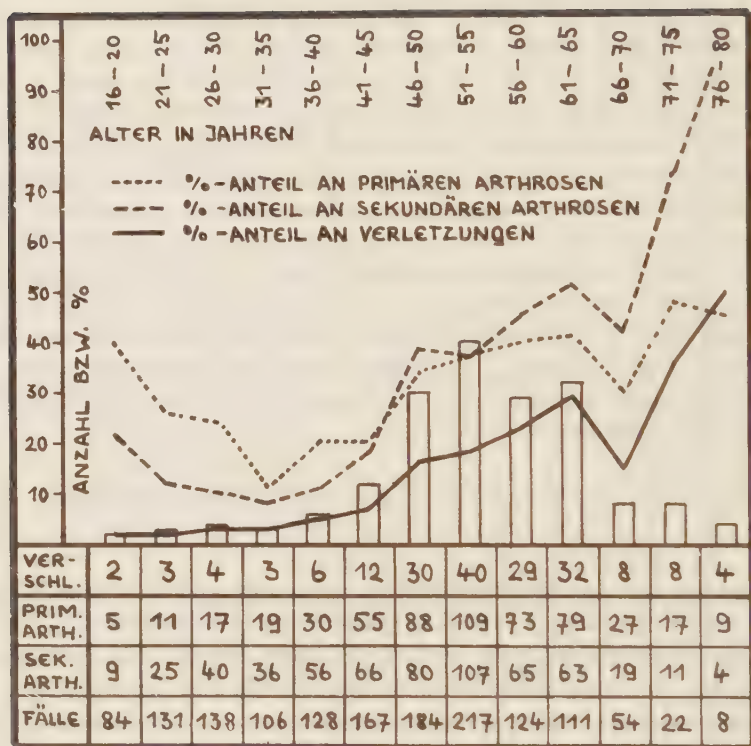


TABELLE 17: POSTTRAUMATISCHE VERSCHLIMMERUNG (VER-SCHL.) PRIMÄRER ARTHROSEN IN ALTERSABHÄNGIGKEIT. —

an den traumatisch beeinflussten Arthrosen dar. Sie ähnelt der ersten Kurve, ist bis zum 30. Lebensjahr allerdings wesentlich flacher, steigt dann aber bis zum 80. Lebensjahr umso steiler an. Nach dieser Kurve liegt der Anteil der Verschlimmerungen in den ersten 40 Jahren recht niedrig, unter 20 %; er erhöht sich aber rasch und liegt im 60. Lebensjahr schon bei 50 % (die Hälfte aller posttraumatischen Arthrosen sind also Verschlimmerungen); in den Jahren bis zu 80 überwiegt dann bei weitem der Anteil der Verschlimmerungen gegenüber den rein posttraumatischen Formen und macht schließlich fast 100 % aus. Die dritte, ganz durchgezogene Linie entspricht dem Anteil der posttraumatischen Verschlimmerungen an der Anzahl der Verletzungen in den einzelnen Lebensabschnitten. Sie ist das Maß dafür, in welcher Häufigkeit nach Traumen verschlimmerte Arthrosen auftreten.

ten. Die Häufigkeit liegt bis zum 40. Lebensjahr unter 10 % und steigt dann in den folgenden Jahren kontinuierlich bis auf 50 % an. Eine entscheidende Stufe in der posttraumatischen Verschlimmerung primärer Arthrosen stellt demnach etwa das 40. Lebensjahr dar.

Eine zweite Tabelle (Tabelle 18 unten) gibt das Durchschnittsalter der Patienten mit Verschlimmerung wieder und parallel dazu das Alter der jüngsten Arthrotiker, jeweils bei den einzelnen Verletzungen. Das Durchschnittsalter ist am niedrigsten bei den einfachen Frakturen, bewegt sich bei allen anderen Verletzungen zwischen dem 53. und 56. Lebensjahr und liegt bei den stumpfen Gelenkverletzungen etwas höher. Das Alter des jüngsten Patienten sinkt mit der Schwere des Traumas und ist am niedrigsten bei den Frakturen mit Gelenkbeteiligung. Es steigt bei Luxationsfrakturen und Luxationen auf sehr hohe Werte, die nicht leicht zu erklären sind. Vielleicht sind diese Verletzungsarten nicht so schwer, vielleicht fehlen die jüngeren Patienten, weil sie von einer reinen posttraumatischen Form betroffen sind, oder vielleicht wurden aus Mangel an Fällen zufällig keine jüngeren Leute gefunden. (Vergleiche hierzu auch Tabelle 15, Seite 133).

Schließlich zeigt eine dritte Tabelle (Tabelle 19 auf der folgenden Seite) das Auftreten der posttraumatischen Verschlimmerungen in den einzelnen Gelenken. Aus der Aufstellung geht hervor, daß Fälle posttraumatischer Verschlimmerung im Kniegelenk weitaus am häufigsten sind; ihm folgen Schulter- und Hüftgelenk. Die Spondylosen füllen die Mitte der Tabelle. Viel aufschlußreicher sind die

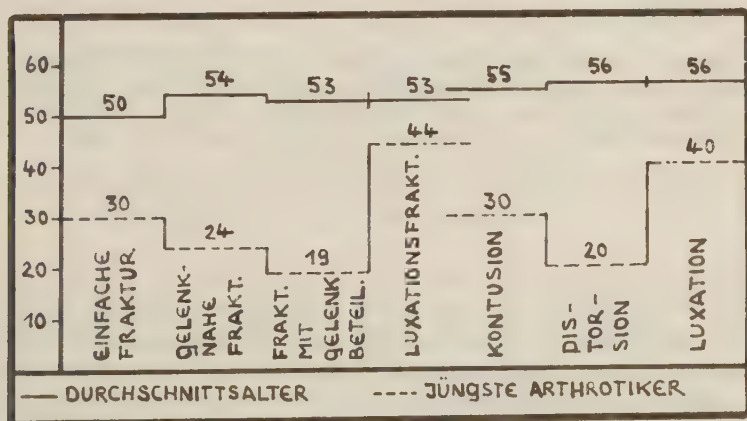


TABELLE 18: DURCHSCHNITTSALTER ALLER UND ALTER DER JÜNGSTEN PATIENTEN MIT POSTTRAUMATISCHER VERSCHLIMMERUNG PRIMÄRER ARTHROSEN BEI DEN WICHTIGEN VERLETZUNGSARTEN

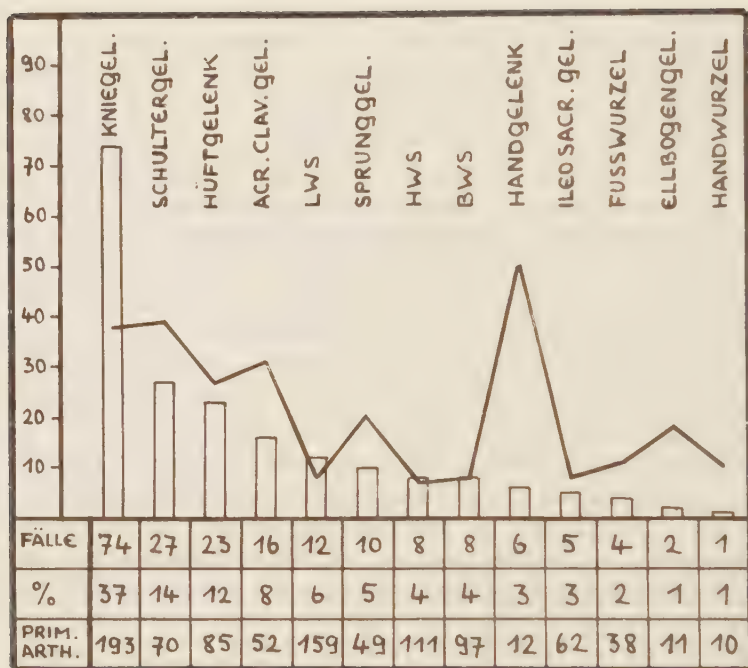


TABELLE 19: AUFTEILUNG DER POSTTRAUMATISCHEN VERSCHLIMMERUNG PRIMÄRER ARTHROSEN AUF DIE EINZELNEN GELENKE. DURCHGEZOGENE LINIE = PROZENTUALER ANTEIL DER VERSCHLIMMERUNGEN AN DEN PRIMÄREN ARTHROSEN

relativen Zahlen. Diesen Zahlen entsprechend liegt das Handgelenk an der Spitze der befallenen Gelenke und etwa die Hälfte aller primären Arthrosen erfährt hier durch das Trauma eine Verschlimmerung. Diesem Gelenk folgen Knie-, Schulter- und Hüftgelenk, deren Anteil zwischen 25 % und 40 % liegt. Bemerkenswert selten tritt an der Wirbelsäule eine Verschlimmerung auf. Spondylosen mit traumatischer Beeinflussung machen (jeder Wirbelsäulenabschnitt allein betrachtet) weniger als 10 % der rein primären Formen aus. Abgesehen vom Handgelenk sind also vor allem die großen rumpfnahen Extremitätengelenke betroffen.

Angeblich entwickelt sich eine posttraumatische Verschlimmerung noch schneller als eine rein posttraumatische Arthrose, für deren Entwicklung Zeiträume zwischen 6 Wochen und 1 Jahr angenommen werden. Gutachterlich wird die

Verschlimmerung auch bei späterem Auftreten als Unfallfolge anerkannt, vorausgesetzt daß Brückensymptome vorhanden sind. Eine nur klinisch nachgewiesene Verschlimmerung ist nach einem 3/4 Jahr gewöhnlich abgeklungen.

II) PRIMÄRE UND SEKUNDÄRE ARTHROSIS DEFORMANS IN IHRER BEZIEHUNG ZUM ALTER

Zunächst sei noch einmal an das Durchschnittsalter bei den einzelnen Gruppen erinnert. Das durchschnittliche Alter beträgt bei den Patienten mit rein schicksalsbedingter Arthrose 52 Jahre. Demgegenüber sind die Patienten mit einer rein posttraumatischen Arthrose durchschnittlich 43 Jahre alt. Dabei ergeben sich auch geringe Geschlechtsunterschiede. In der ersten Gruppe sind die männlichen Arthrotiker 51, die weiblichen 53 Jahre alt. Ähnlich stehen in der zweiten Gruppe die durchschnittlich 42 Jahre bei den Männern den 44 Jahren bei den Frauen gegenüber. Beide Formen der Arthrosis deformans treffen die Männer offensichtlich schon in etwas früheren Jahren als die Frauen. Der Befall der posttraumatischen Arthrosis deformans erfolgt dagegen schon wesentlich früher; die Differenz beträgt nach obigen Zahlen 9 Jahre. Schließlich beträgt das durchschnittliche Alter der dritten Gruppe, nämlich der Patienten mit posttraumatischer Verschlimmerung primärer Arthrosen, 54 Jahre. Es liegt also um 2 Jahre höher als das Durchschnittsalter bei den rein primären Arthrosen.

Ein ähnliches Bild ergibt die Gegenüberstellung der jüngsten Arthrotiker jeder Gruppe. Der jüngste Patient mit einer rein posttraumatischen Arthrose ist erst 14 Jahre alt; der mit einer rein primären Form ist 18 Jahre alt; der jüngste Patient mit posttraumatischer Verschlimmerung einer primären Arthrose ist 19 Jahre alt. Beide Formen der Arthrosis deformans können demnach schon in sehr jungen Jahren auftreten.

III) DIE AUFTEILUNG DER PRIMÄREN UND SEKUNDÄREN ARTHROSIS DEFORMANS AUF DIE EINZELNEN GELENKE

Hier sei zuerst auf die letzte Tabelle dieser Arbeit (Tabelle 20 auf der folgenden Seite) hingewiesen. Sie gibt alle gefundenen Arthrosen - auf die einzelnen Gelenke verteilt - wieder. Die Reihenfolge der Gelenke entspricht der Häufigkeit, in der sie befallen sind, und es kommt hierin gegenüber früheren Tabellen zu einigen interessanten Umstellungen. Zur Veranschaulichung und zum leichteren Vergleich sind auch die schon bekannten Zahlen der primären und sekundären Arthrosis deformans noch einmal gebracht. Man sieht nun besonders deutlich das Verhältnis der Arthrosen zueinander. Die Differenzen sind auffallend kraß bei den Arthrosen der Wirbelsäule, wo die primären Formen erheblich überwiegen. Die große Anzahl posttraumatischer Arthrosen gegenüber primären Formen tritt vor allem bei Sprung- und Handgelenken hervor. Das weitaus am häufigsten befallene Gelenk ist hier wieder das Kniegelenk. Ihm folgen dicht hintereinander die Arthrosen der Wir-

	PRIM. ARTHR.	SEK. ARTHR.	ZUSAMMEN	
	ABSOLUT	ABSOLUT	ABSOLUT	%
KNIEGELENK	193	102	295	21
LENDENWIRBEL SÄULE	159	11	170	12
SPRUNGGELENKE	49	94	143	10
HALSWIRBEL SÄULE	111	6	117	8
BRUSTWIRBELSÄULE	97	14	111	8
HÜFTGELENK	85	21	106	7
SCHULTERGELENK	70	28	98	7
FUSSWURZEL	38	34	72	5
KREUZ-DARMBEIN-GELENK	62	3	65	5
AKROMIO-KLAVIK.-GELENK	52	13	65	4
HANDGELENK	12	49	61	4
ELLBOGGELENK	11	17	28	2
HANDWURZEL	10	17	27	2
FINGERGELENKE	18	6	24	2
ATLANTO-DENTAL-GELENK	22	1	23	2
ZEHENGELENKE	7	2	9	1
KREUZ-STEISSBEIN-GEL.	6	1	7	
KOSTOTRANSVERSAL-GEL.	2	—	2	
STERNO-KLAVIK.-GELENK	—	1	1	
KIEFERGELENK	1	—	1	

TABELLE 20: AUFTEILUNG ALLER ARTHROSEN - ABSOLUT UND PROZENTUAL - AUF DIE EINZELNEN GELENKE

belsäule, nur durch die Arthrosen der Sprunggelenke unterbrochen. Dann kommen Hüft- und Schultergelenk. Das Schultergelenk als erstes Gelenk der oberen Extremität liegt demnach erst an 7. Stelle.

Vergleicht man nun diese Ergebnisse mit denen einer klinischen Statistik von H. WATERMAN aus den letzten Jahren, so ergeben sich doch einige Unterschiede. Nach WATERMAN fallen 33 % aller Arthrosen auf das Kniegelenk, 27 % auf die Lendenwirbelsäule, 17 % auf die Halswirbelsäule, 12 % auf das Hüftgelenk, 8 % auf das Großzehengrundgelenk und 3 % auf alle übrigen Gelenke zusammen. In unserer Tabelle steht zwar fest, daß die genannten Arthrosen wohl auch die vorderen Plätze einnehmen, daß sie aber nirgends diesen hohen Prozentsatz erreichen. Möglicherweise handelt es sich bei der WATERMANschen Statistik um eine rein klinische ohne röntgenologische Kontrolle; nur so wäre es zu verstehen, daß etwa ein so häufig arthrotisches Gelenk wie das Schultergelenk unter die 3 % eingereiht ist. Man erinnert sich dabei wieder daran, daß eine ganze Reihe von Arthrosen klinisch keine Beschwerden macht, besonders in Gelenken, die mit einer lockeren Gelenkführung ausgezeichnet sind.

Zusammenfassend kann nun noch festgestellt werden: In unserem Krankengut konnten 1875 Patienten mit schicksalsmäßigen Anomalien erfaßt werden. 541 von ihnen wiesen eine in ihrer Ursache meist geklärte Arthrosis deformans primärer Art auf; das sind 28,9 %. Ihnen stehen 2336 Patienten mit unfallbedingten Veränderungen gegenüber. Unter ihnen befinden sich 408 Kranke mit einer sekundären, posttraumatischen Arthrosis deformans; das sind 17,4 %. Selbst wenn man die in die erste Gruppe miteinbezogenen 181 Patienten mit einer posttraumatischen Verschlimmerung einer primären Arthrose nicht berücksichtigt, ergibt sich (bei den übrigen 360 Leuten) noch eine Arthrose-Häufigkeit in 19,2 % der Fälle. Die von uns als primäre Arthrosis deformans bezeichnete Form ist in jedem Fall die, die bei klinischen und röntgenologischen Untersuchungen häufiger angetroffen wird. Sicher beruht der eine oder andere Fall, ohne es beweisen zu können, auf einer angeborenen Dysplasie des Gelenks. Mit den uns zur Verfügung stehenden Mitteln ließen sich diese Fälle, die die eigentlich primären darstellen, von den übrigen nicht trennen, weshalb wir uns bewußt der vorliegenden Einteilung der Arthrosis deformans zugewandt haben. Alle Formen der Arthrose aber scheinen eine gemeinsame Voraussetzung zu haben: den mechanischen Fehler und die fehlerhafte Funktion. Obwohl in vielen Fällen hormonelle, stoffwechselbedingte und Durchblutungsstörungen wesentlich mitbeteiligt sein mögen (nicht mehr als 1/4 der Patienten zeigt eine Arthrosis deformans!), möchten wir uns doch nahezu uneingeschränkt hinter die funktionell-mechanische Theorie von der Entstehung der Arthrosis deformans stellen, wie sie vor allem von M. HACKENBROCH vertreten wird.

SCHLUSSGEDANKEN

Ist die Erforschung des Arthrose-Problems, die Erkennung der Ursachen und Erscheinungsbilder auch für sich interessant und wertvoll, soll doch - von der Sicht des Arztes aus - stets erstrebenswertes Ziel sein, die Erkenntnis in den Heilplan einzubauen, um dem so häufig in dieser Weise erkrankten Menschen zu helfen. Das Leiden geht oft mit erheblichen Beschwerden einher, die sich zunächst nur in Steifheit und Spannungsgefühl äußern, später aber als Schmerzen von dumpfem, bohrenden Charakter auftreten. Die Schmerzen sind oft das erste Symptom der Erkrankung. Sie erscheinen meist bei den ersten Bewegungen nach Ruhe, um bei weiteren Bewegungen zu verschwinden, sich bei Ermüdung aber verstärkt wieder einstellen. Manche Kranke haben Tag und Nacht Schmerzen, die mitunter auch von der Witterung abhängig sind. Am schlimmsten aber ist für den Kranken das Nachlassen der Gebrauchsfähigkeit des erkrankten Gelenks.

Bei der Behandlung, die in erster Linie auf eine Schmerz-beseitigung abzielt, kann man drei Wege gehen, die man aber am besten kombiniert. Sie besteht in konservativen, operativen und allgemeinen Maßnahmen. Wärme in jeder Form wird als schmerz-lindernd empfunden; die beste Tiefenwirkung erreicht man mit Kurzwellen. Ein Übergang zur medikamentösen Therapie sind Schwefel- und Moorbäder. An Medikamenten sind Antirheumatika, Schwefel- und Jodpräparate zu nennen. Intramuskuläre Injektionen von gefäßerweiternden Mitteln und intraartikuläre Injektionen von Lokalanästhetika haben einen günstigen Einfluß. Blockierung sensibler Nerven beseitigt die Schmerzen schlagartig. An medicomechanischen Maßnahmen sind vorübergehende Ruhigstellung, vor allem in Streck- und Schienenverband, passive Übungen und Massagen, besonders bei Kontrakturen, und Umstellung des Gelenks in Narkose zu erwähnen. Die operative Behandlung ist manchmal die Therapie der Wahl: Die Osteotomie schafft oft schlagartig Schmerzfreiheit. Bei Corpora libera wird die "Gelenktoilette" nötig. Die Versteifung des Gelenks kann die Arbeitsfähigkeit wiederherstellen, denn die Beweglichkeit eines Gelenks von nur wenigen Grad ist ein Nachteil, weil sie die Schmerzen unterhält. Auch durch Unterbrechung der sensiblen Bahnen lassen sich die Schmerzen beseitigen. Am Hüftgelenk kommt auch Tenotomie oder Trochanterresektion in Frage. Von größter Bedeutung ist schließlich die Allgemeinbehandlung: Fettleibige sollen abmagern; die sachgemäße Behandlung der Arteriosklerose und die hormonale Substitution bei Ausfall der Keimdrüsen sind neben den lokalen Maßnahmen unerlässlich.

Den verantwortungsbewußten Arzt beschäftigt noch mehr die Frage, wie er die Entstehung einer Arthrosis deformans verhindern kann. Die Prophylaxe besteht in einer genauen Untersuchung des Bewegungsapparates vor allem bei Jugendlichen, um auch geringgradige statische Störungen einer frühzeitigen

Behandlung zuführen zu können. Nach Frakturen ist eine genaue Reposition der Bruchstücke und Sicherung der guten Fragmentstellung bis zur festen Verheilung unbedingt erforderlich. In vielen Fällen aber läßt sich eine Arthrosis deformans nicht verhindern und - einmal aufgetreten - nicht mehr beseitigen. Was aber die Prognose der Erkrankung quoad sanationem so ungünstig gestaltet ist ihre Neigung zum Fortschreiten.

Herrn Dozenten Dr. med. Dr. phil. S. KARNBAUM danke ich an dieser Stelle für die freundliche Überlassung dieses interessanten Themas, für die wertvollen Hinweise zur Bearbeitung des Themas und für die schnelle Korrektur der umfangreichen Arbeit.

Herrn Prof. Dr. med. R. ZENKER danke ich für die Übernahme des Korreferats.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Albert, E.: Dysplasie und Hüftarthrose, unter besonderer Berücksichtigung der Subluxation. Z. Orthop. 82, 23- 29 (1952)
2. Arens, W.: Arthrosis bei Leistungssportlern. Hefte Unfallheilk. H. 48, 101 - 105 (1955)
3. Axhausen, W.: Die Arthrosis deformans des Hüftgelenks nach genagelten und knöchern geheilten Schenkelhalsfrakturen. Chirurg 22, 304 - 308 (1951)
4. Bolck, F.: Die pathologische Anatomie der Arthrosis deformans. Beitr. Orthop. 2, 16 - 30 (1955)
5. Brailsford, F. J.: Osteoarthritis of the hip joint. Brit. J. Radiol. 25, 76 - 84 (1952)
6. Brain, S. R.: Spondylosis. The known and the unknown. Lancet 1954 I, 687 - 693
7. Cocchi, U.: Spondylosis deformans und Rheumatismus. Radiol. clin. (Basel) 19, 351 - 364 (1950)
8. Debrunner, H.: Über die Arthrosis deformans. Schweiz. med. Wschr. 1954, 261 - 264
9. Fineschi, G.: Condizione meccanice anormali e usura funzionale nel quadro etiologico dell' artrosi deformante. Giorn. Gerontol., Suppl. 4, 187 - 294 (1955)
10. Gerlach, G. u. Kreissel, H.: Ein Beitrag zur Spondylosis localisata der Halswirbelsäule. Zbl. Neurochir. 11, 251 - 260 (1951)
11. Greppi, E.: Artrosi presenili e senili. Gion. Gerontol., Supp. 4, 461 - 470 (1955)
12. Hackenbroch, M.: Die angeborene Hüftgelenkluxation. XI. Die Arthrosis deformans im Bilde der Hüftluxation. Verh. dtsh. orthop. Ges. (Beilageh. Z. f. Orthop. Bd. 79) 294 - 316 (1950)
13. Hankey, G. T.: Temporomandibular arthrosis. An analysis of 150 cases. Brit. Dent. J. 97, 249 - 270 (1954)
14. Hohmann, G., Hackenbroch, M. u. Lindemann, K.: Handbuch der Orthopädie. Hackenbroch, M.: Degenerative Gelenkerkrankungen. Allg. Teil, (1957)

15. Jenny, F. u. Aufdermaur, M.: Über die Spondylosis deformans der Lendenwirbelsäule bei Beinamputierten. Z. Unfall-med. u. Berufskrh. (Zürich) 43, 303 - 310 (1950)
16. Krauspe, E.: Die pathologische Anatomie der Arthrosen. Therapiewoche 3, 503 - 511 (1953)
17. Leger, W.: Die arthrotische Hüfte aus orthopädischer Sicht. Medizinische 1959, 581 - 586 u. 588 - 589
18. Lièvre, J. A.: Ostéochondromatose articulaire et corps étrangers arthrosiques. Atlas de Radiol. clin. (Presse med. 1957, Nr. 19) 1 - 4
19. Lucherini, T.: Aspetti e spunti de clinica e di patogenesi delle artropatie senili. Giom. Geront., Suppl. 4, 345 - 372 (1955)
20. Mordeja, J.: Die Arthrosis acromio-clavicularis als gelenkmechanisches Problem. Z. inn. Med. 13, 11 - 23 (1958)
21. Orlandini, J.: L' artrosi nel recchio (aspetti radiologici). Giom. Gerontol., Suppl. 4, 295 - 344 (1955)
22. Paschold, K.: Über Patellarfrakturen und ihre Behandlungsergebnisse unter besonderer Berücksichtigung der Arthrosis deformans. Zbl. Chir. 83, 1532 - 1541 (1958)
23. Pitzen, P.: Kurzgefaßtes Lehrbuch der Orthopädischen Krankheiten: Arthropathia deformans, Arthrosis deformans. S. 57 (1959)
24. Scheidt, R.: Der traumatische Bandscheibenbruch und die Spondylosis deformans traumatica. Mschr. Unfallheilk. 53, 278 - 285 (1950)
25. Schmitz, F.: Neue histologische Befunde bei der Arthrosis deformans des Hüftgelenks. Z. Orthop. 86, 360 - 386 (1955)
26. Tönnis, W. u. Gerlach, H.: Zur Spondylosis localisata der Lendenwirbelsäule. Zbl. Neurochir. 11, 321 - 328 (1951)
27. Tranquilli-Leali, Botti, Laviano, Mazzari u. Modugno: Trauma ed artrosi (Arti superiori ed arti inferiori). Aspetti clinici. Riv. Infort. Mal. prof. 1959, 563 - 651
28. Vogl, A.: Neurotrophische Wachstumsstörung und Arthrosenbildung. Bruns' Beitr. 185, 203 - 206 (1952)

LEBENS LAUF

Am 21. November 1934 wurde ich als zweiter von 3 Söhnen des damaligen Volksschullehrers von Muschenried (Landkreis Oberviechtach) Urban Wankerl und dessen Frau Therese, geb. Hellebrand, in Amberg/Obpf. geboren. Meine Kindheit verbrachte ich in Muschenried, wo ich im September 1941 in die dortige Volksschule aufgenommen wurde. Da mein Vater 1942 bei Stalingrad gefallen war, verzog unsere Familie kurz vor Kriegsende 1945 nach Amberg, den Geburtsort meiner Eltern. Hier trat ich im Januar 1946 in das Humanistische Gymnasium ein, das ich im Juli 1954 absolvierte. Im November 1954 begann ich in Regensburg Philosophie zu studieren mit der Absicht, das theologische Studium anzuschließen. Nach einem Jahr wandte ich mich jedoch der Medizin zu und studierte seit November 1955 in München, Köln und Freiburg/Br. Im Wintersemester 1961/62 legte ich in München mein medizinisches Staatsexamen ab. Meine Tätigkeit als Pflichtassistent fing ich im April 1962 an der I. Med. Universitätsklinik an; seit November 1962 arbeite ich nun als Medizinalassistent auf der chirurgischen Abteilung des Städt. Krankenhauses Amberg.

